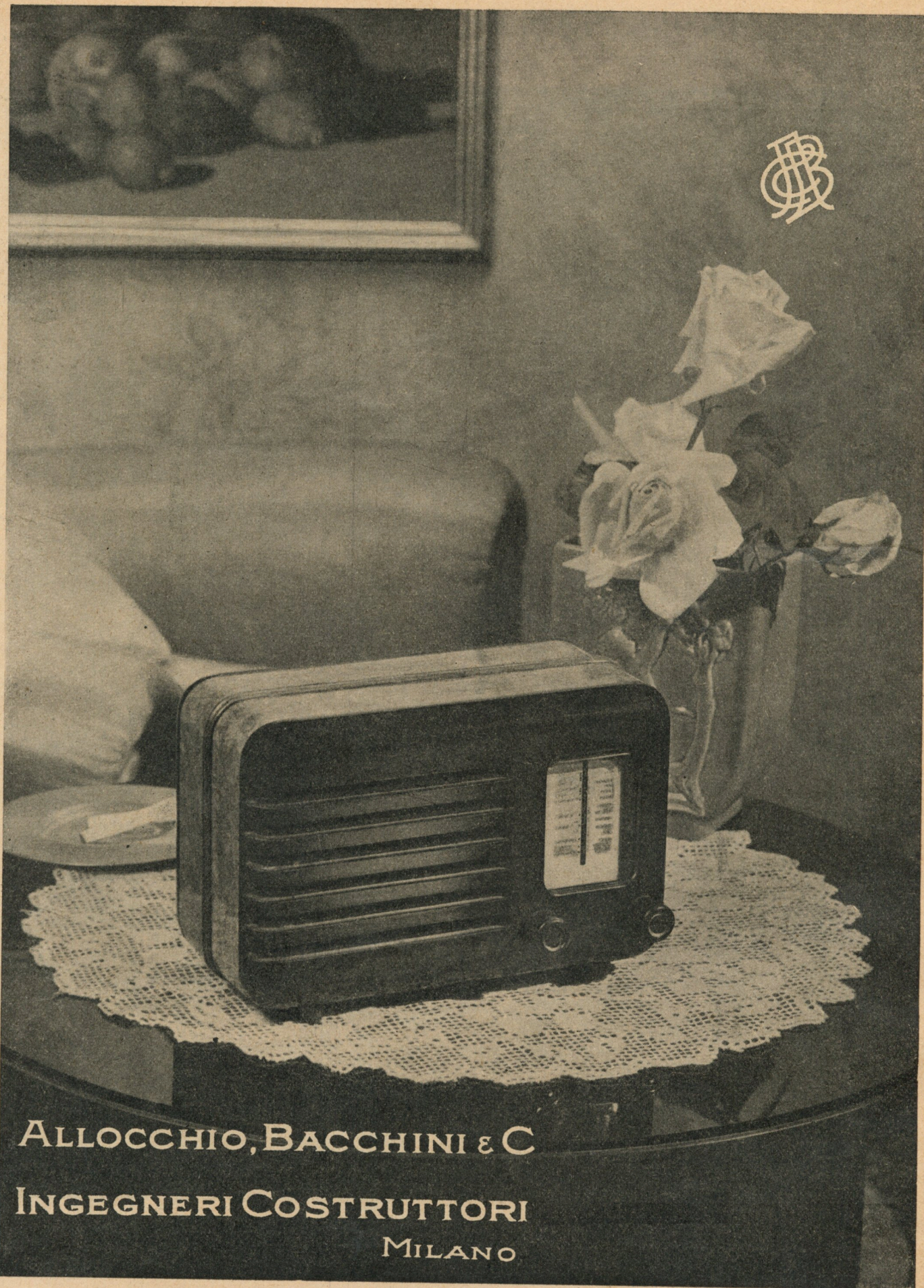
le valvole FIVRE
dànno ala di canto alla vostra
radio, sono fonte inesausta di
riposante godimento estetico.
S.A. FIVRE
MILANO

ALLOCCHIO, BACCHINI & C
INGEGNERI COSTRUTTORI
MILANO

ANNO XIV - NUMERO 7 e 8 • APRILE 1942-XX

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ABBONAMENTI: ITALIA, ALBANIA, IMPERO e COLONIE, Anno L. **45** - Semestre L. **24** - ESTERO, rispettivamente L. **80** e L. **45**

Direzione e Amministrazione: VIA SENATO, 24 - MILANO - Telef. 72.908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corr. Post. 3/24227

LA RADIO ALLA XXIII FIERA DI MILANO

Nell'accingerci a visitare il Padiglione della Radio alla XXIII Fiera Campionaria di Milano si supponeva di non trovare alla Mostra quella piena partecipazione delle nostre Fabbriche avutasi nelle manifestazioni degli anni trascorsi, ed era logico pensarlo, perchè le limitazioni imposte al consumo di alcune materie prime, considerate essenziali per le Industrie Radioelettriche, hanno reso a queste ultime le possibilità di produzione sensibilmente più difficili degli altri anni.

La guerra ha imposto enormi limitazioni nel campo radio alle costruzioni non militari, cosicchè per quelle che chiameremo « civili » si è dovuto ricorrere a dei compromessi mercè i quali l'esigenza del mercato, posta in rango di importanza non predominante, ha dovuto però ugualmente tener conto dell'importanza delle Radio diffusioni che si sono rivelate mezzo poderoso di propaganda, utile ed efficace ausilio della guerra in atto.

Ciononostante la partecipazione dei nostri Industriali è stata totalitaria ed ha dimostrato ancor più come la Radio possa e debba vivere anche in tempo di guerra.

La visita ci ha permesso di notare una spiccata tendenza verso i ricevitori economici. L'economia che viene in ogni caso raggiunta con tutti i mezzi, eliminando ciò che può ritenersi superfluo e lussuoso, non ha inciso sensibilmente sulle dimensioni dei mobili, che si sono mantenute pressapoco intorno a quelle normali allo scopo evidente di conservare inalterate le caratteristiche acustiche.

Da notarsi in particolare la presenza di numerosi tipi a 4 valvole con la sola gamma delle Onde Medie, alcuni inoltre dotati solo di sintonia predisposta per tre onde.

Quando si potranno dare indicazioni più dettagliate circa gli sforzi che si sono fatti per mantenere alla loro altezza le caratteristiche elettriche e le qualità costruttive dei ricevitori nonostante le difficoltà che l'industria incontra si potrà allora giudicare della bontà e dell'alto grado di maturità a cui sono giunte queste nostre grandi Industrie, rivelatesi ancora una volta all'altezza del compito che il momento richiede.

**

La disciplina del risparmio deve essere sentita oggi come un preciso dovere. L'economia, anche la più piccola, anche quella che può sembrare staccata dalle esigenze del momento, se estesa a masse di consumatori, se moltiplicata per migliaia, diventa mole di risparmio e contributo essenziale alla resistenza ed alla lotta.

Nel caso particolare dobbiamo portare il nostro contributo guardando al consumo della carta (la cui fabbricazione richiede materie prime ben altrimenti indispensabili) pur senza ledere i diritti e le giuste esigenze dei nostri abbonati e lettori.

I fascicoli doppi come il precedente, come questo e come altri che verranno, pur dando identico numero di pagine, consentono un sensibile risparmio di carta per copertina e quindi sono un apporto a quella disciplina che deve essere sentita prima che imposta.

Questa saltuaria infrazione alla periodicità quindicinale della Rivista non dispiaccia ai nostri lettori, i quali possono a loro volta e nel loro stesso interesse, farsi abbonati e così consentirci, se non di restringere, almeno di non allargare la distribuzione alle edicole, con evidente risparmio di eventuali rese.

SOMMARIO

TELEVISIONE (XV)

I PRINCIPI GENERALI DELLA TELEVISIONE

Prof. Rinaldo Sartori

5017/5 *Continuazione vedi N. 6.*

Correnti elettroniche nel vuoto.

Per comprendere meglio i fenomeni che hanno luogo in un tubo di ripresa per televisione ed ai quali è dovuta la conversione dei segnali luminosi in segnali elettrici, è utile aprire una parentesi e studiare i fenomeni che determinano ed accompagnano l'emissione di elettroni da una superficie metallica in presenza di un collettore.

Ordinariamente noi siamo abituati a considerare la corrente elettrica come un fenomeno indissolubilmente legato alla presenza di materia. Le più vistose correnti elettriche sono quelle che si produ cono nei materiali metallici, ma possiamo trovare anche correnti elettriche nei materiali isolanti e nei gas. Esempio tipico di corrente in un materiale isolante si verifica quando un condensatore carico venga abbandonato a se stesso: il condensatore si scarica più o meno lentamente per effetto di una corrente che procede nel dielettrico dall'armatura a potenziale più elevato a quella a potenziale più basso. Più precisamente, se dei due morsetti *M*, *N* di un condensatore si collega il morsetto *M* al polo positivo di una pila ed il morsetto *N* al polo negativo della stessa pila, e poi si interrompe il collegamento lasciando il condensatore isolato, si verifica che il condensatore si scarica spontaneamente per effetto di una corrente che attraversa il dielettrico procedendo dall'armatura collegata al morsetto *M* verso l'armatura collegata al morsetto *N* (fig. 64).

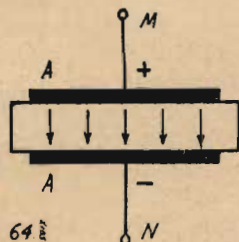



FIG. 64 - *Scarica spontanea di un condensatore:* A, A = *armature metalliche del condensatore;* M, N = *morsetti del condensatore;* D = *dielettrico del condensatore. Le frecce indicano la direzione della corrente di scarica.*

Esempi di correnti nei gas sono gli archi che si adescano tra i contatti di un interruttore quando si interrompa un circuito metallico percorso da corrente, le correnti nei tubi luminescenti usati comunemente per le insegne luminose, e così via.

Tuttavia una corrente elettrica si può manifestare anche in una regione contenente gas a così alto grado di rarefazione da potersi considerare praticamente vuota. Queste *correnti elettriche nel vuoto* hanno proprietà caratteristiche che le rendono particolarmente utili in tutto il campo della tecnica delle comunicazioni elettriche. Un tipo molto familiare di corrente elettrica nel vuoto è quello esistente nello spazio compreso tra il catodo e l'anodo di una valvola elettronica.

Le correnti elettriche nel vuoto presentano tutte le proprietà comuni agli altri tipi di correnti elettriche (per esempio la proprietà, caratteristica della corrente elettrica, di creare intorno a sè un campo magnetico), ma presentano anche proprietà loro caratteristiche, che le distinguono dagli altri tipi di corrente.

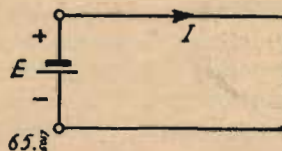



FIG. 65 - *Senso convenzionale della corrente elettrica.*

La più importante di tali proprietà è quella che ogni corrente elettrica nel vuoto è dovuta ad un movimento di particelle dotate di una carica elettrica negativa, il quale si svolge in senso contrario al senso convenzionale della corrente elettrica nei conduttori. Ricordiamo (fig. 65) che se colleghiamo i capi di un filo metallico (per esempio di alluminio) ai due morsetti di una pila, otteniamo nel filo un complesso di fenomeni (riscaldamento, campo magnetico ,azioni meccaniche con altre correnti e con campi magnetici, fenomeni elettrolitici) i quali si riassumono dicendo che nel filo circola una corrente elettrica nel senso che procede lungo il filo dal morsetto positivo al morsetto negativo della pila. Orbene, se nel circuito inseriamo un dispositivo in cui si possa manifestare una corrente nel vuoto (per esempio una valvola elettronica) constatiamo che nei conduttori di collegamento si manifestano ancora tutti i fenomeni che attribuiamo alla circolazione di corrente nel senso prima precisato, mentre nello spazio vuoto si manifesta un movimento di particelle in senso contrario (fig. 66). Queste particelle si possono rendere visibili in vario modo; per esempio facendo condensare intorno ad esse minutissime gocce di vapore d'acqua.

Accurate esperienze hanno dimostrato che le particelle determinanti le correnti elettriche nel vuoto sono tutte uguali fra loro, qualunque sia la condizione in cui si manifestano. Ad esse è stato dato il nome di *elettroni;* pertanto le correnti elettriche nel vuoto vengono anche chiamate *correnti elettroniche.*

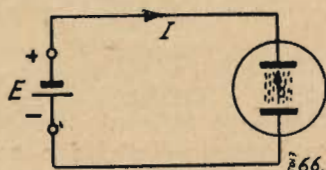



FIG. 66 - *Senso convenzionale della corrente nei conduttori e movimento delle particelle nel vuoto.*

Gli elettroni posseggono una carica elettrica negativa estremamente piccola, anzi la più piccola finora conosciuta perchè nessuna esperienza ha finora consentito di rivelare cariche elettriche più piccole di quella degli elettroni. La carica di un elettrone espressa in coulomb risulta data da 1,59 diviso per un numero formato dall'unità seguita da diciannove zeri. Per avere un'idea della piccolezza della carica di un elettrone si pensi che la carica accumulata su un'armatura di un condensatore avente la capacità di un micromicrofarad e caricato con la tensione di un volt corrisponde alla carica di circa sei e mezzo milioni di elettroni. Così una corrente elettrica di un milionesimo di microampere corrisponde al passaggio attraverso alla sezione del conduttore percorso dalla corrente di circa sei e mezzo milioni di elettroni per ogni secondo.

Per ottenere una corrente elettronica è necessario disporre due elettrodi in un ambiente in cui si possa provocare e mantenere un vuoto molto spinto, collegare tra loro gli elettrodi all'esterno per mezzo di un circuito metallico chiuso e provocare con mezzi, di alcuni dei quali ci ossuperemo in seguito, la fuoruscita di elettroni da uno degli elettrodi. Più precisamente una corrente elettronica si manifesta sempre fra due elettrodi, uno dei quali emette elettroni come se evaporassero dalla

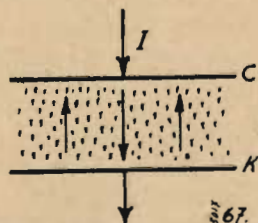



FIG. 67 - *Corrente elettronica tra due elettrodi nel vuoto.* K = *catodo,* C = *collettore,* u = *velocità degli elettroni.* I = *senso convenzionale della corrente elettrica.*

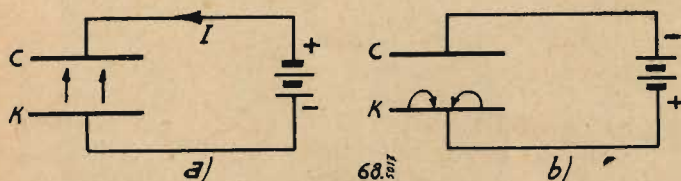
sua superficie, mentre l'altro li raccoglie; il primo prende il nome di *catodo* ed il secondo di *anodo* o, più generalmente, di *collettore.*

Si osservi che, quando tra due elettrodi, posti in un ambiente vuoto, si manifesta una corrente elettronica, poichè il movimento degli elettroni avviene in senso contrario al senso convenzionale della corrente elettrica, si può dire che tra i due elettrodi si manifesta una corrente elettrica diretta (nel senso convenzionale, concordante con quello della corrente nei conduttori collegati agli elettrodi) nello spazio vuoto dal collettore verso il catodo (fig. 67).

Se da un catodo, posto nel vuoto, escono N elettroni per ogni minuto secondo e se si indica con e il valore numerico della carica di un elettrone, si ha che dalla superficie del catodo esce per ogni secondo una carica negativa Ne; il che equivale a dire che al catodo arriva, provenendo dallo spazio vuoto, una corrente elettrica di intensità Ne. Se nello spazio compreso tra un collettore ed un catodo sono distribuiti n elettroni per ogni centimetro cubo, i quali si muovono con velocità u (espressa in centimetri per secondo), una qualunque superficie parallela al catodo (o che lo ricopra interamente, o che avvolga interamente il collettore) avente area A (espressa in centimetri quadrati) è attraversata per ogni secondo da nAu elettroni, ossia da una carica negativa $nAue$ per ogni secondo; ciò equivale a dire che la stessa superficie è attraversata da una corrente elettrica di intensità $nAue$ (diretta dal collettore al catodo attraverso lo spazio vuoto).

Ogni elettrone, essendo dotato di una carica negativa, tende a muoversi spontaneamente dai punti che sono a potenziale elettrico più basso verso quelli che sono a potenziale elettrico più elevato. Così se in un ambiente in cui è fatto il vuoto si dispongono due elettrodi, da uno dei quali si produce una emissione di elettroni, e se tra di essi si mantiene una differenza di potenziale collegandoli separatamente ai due morsetti di una pila (o di un altro qualsiasi generatore elettrico), gli elettroni tenderanno a muoversi nel senso che procede dall'elettrodo collegato con il polo negativo verso l'elettrodo collegato con il polo positivo della pila. Pertanto se il catodo è l'elettrodo collegato con il polo negativo della pila (e quindi il collettore è l'elettrodo collegato con il polo positivo), gli elettroni saranno sospinti verso il collettore e si stabilirà una corrente nel circuito esterno qualora il catodo continui ad emettere elettroni; se invece è il catodo che è collegato con il polo positivo (e quindi il collettore con il polo negativo), gli elettroni saranno sospinti verso il catodo e non potranno raggiungere il collettore: nessuna corrente si stabilirà nel circuito (fig. 68).

Non è detto tuttavia che gli elettroni non possano in determinate condizioni raggiungere elettrodi a potenziale più basso di quello da cui sono emessi. Per rendersi conto di questo fatto si pensi al moto di un corpo pesante sulla superficie della Terra. Ordinariamente un corpo pesante, abbandonato a se stesso cade avvicinandosi al centro della Terra; ma ciò non significa che non possano verificarsi movimenti di corpi pesanti verso l'alto,

nel senso cioè di allontanarsi dal centro della Terra. Per realizzare questi ultimi movimenti è necessario lanciare i corpi pesanti verso l'alto. Altrettanto si verifica per gli elettroni: se essi sono lanciati fuori dalla superficie del catodo con velocità diretta verso il collettore, possono in certo senso risalire verso un collettore che si trovi a potenziale inferiore.

eV passando spontaneamente da un punto ad un altro il cui potenziale sia superiore di V volt a quello del primo, lo stesso elettrone perde l'energia eV se è forzato a muoversi da un punto ad un altro che abbia potenziale inferiore di V volt a quello del primo. Poichè un elettrone che abbia un'energia W_0 può perdere al massimo tutta la sua energia, ma non di più, perchè non si concepisce nessuna forma di energia negativa, si conclude che elettroni emessi da un catodo con energia iniziale W_0 potranno raggiungere un collettore posto a potenziale inferiore al catodo, purchè la differenza di potenziale V tra il catodo ed il collettore sia tale che l'energia eV, perduta da ogni elettrone lungo il tragitto, sia inferiore a W_0. In caso contrario gli elettroni saranno definitivamente respinti indietro verso il catodo. La massima differenza di potenziale tra catodo e collettore che essi potranno risalire sarà data dalla condizione che l'energia eV_0 perduta uguagli l'energia iniziale W_0, cioè sarà:

$$W_0 = W_0/e.$$

FIG. 68 - a) *Il catodo è a potenziale più basso del collettore: circola una corrente.* b) *Il catodo è a potenziale più alto del collettore: non circola corrente. Le frecce indicano il movimento degli elettroni.*

Più precisamente gli elettroni sono suscettibili di acquistare energia. Un elettrone quando cade da un catodo verso un collettore, tra i quali sia mantenuta una differenza di potenziale di V volt nel senso di favorire il moto dell'elettrone, acquista un'energia espressa dal prodotto eV della sua carica per la differenza di potenziale superata. Tra parentesi questa energia viene interamente trasformata in calore e ceduta al collettore, che si riscalda, quando l'elettrone arriva su di esso. Sul collettore, se arrivano N elettroni per ogni secondo, cioè una corrente di intensità $I = Ne$, si avrà per ogni secondo una trasformazione in calore di $NeV = IV$ unità di energia (joule) ossia verrà dissipata una potenza IV. Quindi la potenza trasformata in calore sul collettore per effetto del bombardamento elettronico è IV, cioè il prodotto della corrente elettronica per la differenza di potenziale tra il collettore ed il catodo.

Quanto precede vale nell'ipotesi che gli elettroni abbandonino il catodo senza possedere alcuna energia. Chè se gli elettroni hanno inizialmente un'energia W_0, l'energia che essi depositano sul collettore sarà la somma dell'energia iniziale W_0 con quella eV che hanno acquistato durante il movimento cioè $W_0 + eV$. Scrivendo:

$$W_0 + eV = e\left(\frac{W_0}{e} + V\right)$$

si vede che, se gli elettroni abbandonano il catodo con un'energia W_0, tutto avviene come se la differenza di potenziale tra il collettore ed il catodo fosse aumentata della quantità W_0/e. Perciò per solito l'energia degli elettroni viene espressa in volt (o meglio in volt-elettrone), intendendo che un elettrone di V_0 volt possieda un'energia di $W_0 = eV_0$ joule. Questo modo di dire è giustificato sia dal fatto che l'energia di un elettrone espressa in volt misura la quantità di cui bisogna aumentare la differenza di potenziale tra collettore e catodo per valutare l'energia ceduta al collettore, sia da quanto esporremo ora.

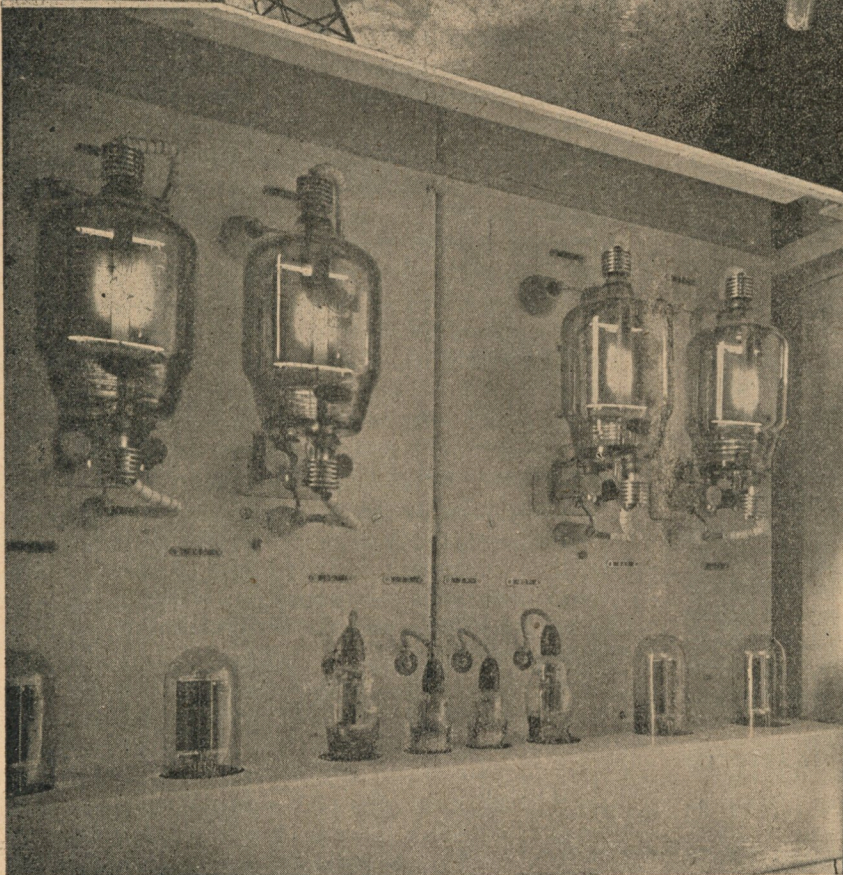
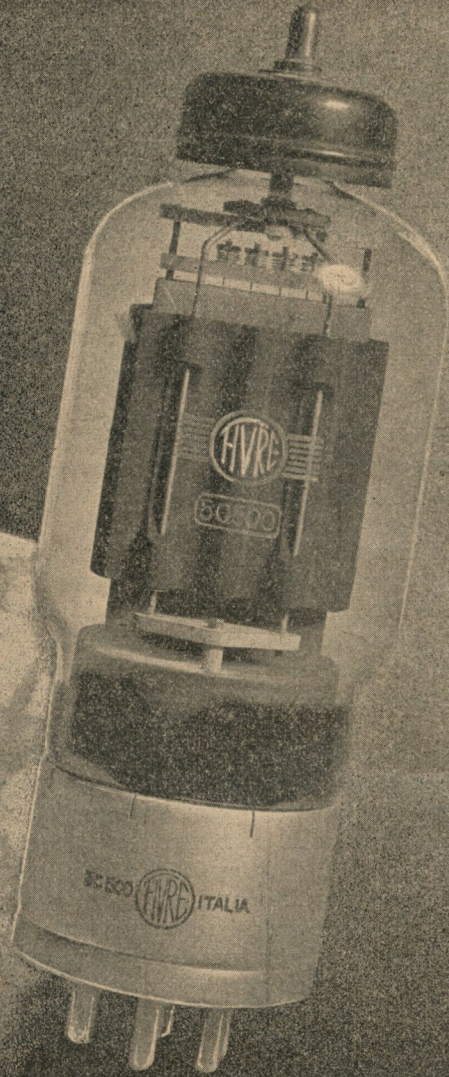
Naturalmente se un elettrone acquista l'energia

Pertanto l'energia di un elettrone espressa in volt esprime la massima differenza di potenziale che l'elettrone può risalire. E' questo il secondo motivo che rende particolarmente utile di esprimere l'energia degli elettroni in volt, anzichè in joule.

In breve, elettroni emessi da un catodo con energia iniziale di V_0 volt sono sospinti verso il collettore da una differenza di potenziale di $V + V_0$, essendo V la effettiva differenza di potenziale tra collettore e catodo (intesa positiva quando il collettore sia a potenziale superiore a quello del catodo e negativa in caso contrario). Tenuto conto che V può essere negativo, gli elettroni raggiungeranno effettivamente il collettore, se $V + V_0$ sarà positivo, cioè se V sarà positivo (V_0 è sempre positivo, perchè sempre positiva è l'energia) oppure, se negativo, sarà numericamente minore di V_0; in caso diverso essi saranno risospinti verso il catodo.

Queste considerazioni si prestano ad essere diretmente applicate al nostro studio. Di tali applicazioni tratteremo nei paragrafi successivi, riuscendo, speriamo, a rendere più chiara e più esatta la descrizione del funzionamento dei tubi di ripresa televisiva.

continua

Pubblicità · Magneti Marelli ·
FIVRE
FIVRE
50500
SC 500 FIVRE ITALIA
FIVRE
La valvola italianissima che ha affrancato il paese dalla soggezione industriale straniera.
FIVRE

STABILIZZAZIONE TERMICA DEI RICEVITORI A SUPERETERODINA

5020/2

Dott. Ing. Pontello

La frequenza di ricezione nei ricevitori a cambiamento di frequenza è determinata dalla frequenza dell'oscillatore locale. Però la frequenza di questo è influenzata dalla temperatura ambiente e generalmente la frequenza diminuisce con l'aumentare della temperatura. Si è pure accertato che entro certi limiti questa variazione è lineare con la temperatura. Consegue alla varazione di frequenza uno spostamento dell'indice sulla scala, quindi se questa è divisa in chilocicli o metri o per stazioni, non è più in taratura, e se il ricevitore ha pure la sintonizzazione a tastiera su frequenze fisse va fuori stazione.

Per certi apparecchi si è misurata una variazione di frequenza persino di circa 700 Hz per grado centigrado sulla gamma delle onde medie.

La variazione di frequenza è dovuta all'azione della temperatura sugli elementi che costituiscono il circuito oscillante, cioè: valvola, induttanze geometriche ed effettive, e capacità.

Le variazioni di temperatura possono essere sia di origine esterna (stagionali o di ambiente) sia prodotte dall'energia dissipata in calore nell'apparecchio stesso, che spesso si trova in un mobile ideato con tutt'altro criterio di quello che permetterebbe una adeguata ventilazione.

E' possibile la stabilizzazione termica, cioè la compensazione delle variazioni di frequenza determinate dalle variazioni di temperatura, inserendo convenientemente nel circuito oscillante dei condensatori ad alto coefficiente termico, appositamente costruiti, i quali con le loro variazioni di capacità in funzione della temperatura compensano le variazioni degli altri elementi del circuito oscillante.

Questa compensazione, nella maggior parte dei casi, viene fatta per tentativi, pochi, crediamo, la ricavano dal calcolo; ad ogni modo non riteniamo inutile indicare il sistema col quale questa compensazione può essere calcolata.

Il circuito oscillante di una super è essenzialmente costituito da una induttanza in parallelo con una capacità risultante dalla combinazione di un condensatore variabile e di uno regolabile in serie, più un condensatore compensatore che può trovarsi in parallelo con la capacità variabile o con le due capacità variabile ed in serie. Terremo conto dei due casi.

La pratica insegna che piccoli spostamenti di scala sono sempre compensabili regolando opportunamente i due compensatori, cioè: quello in serie e quello in parallelo. Risulta inoltre da prove eseguite che la variazione di frequenza è dovuta in massima parte a variazioni di capacità, quindi la compensazione di capacità è più esatta di quella che potrebbe essere una compensazione di induttanza.

Essendo due le capacità da compensare dovremo trovare due condizioni che soddisfino la compensazione, il che praticamente vuol dire che dobbiamo ricavare le capacità di compensazione per due frequenze distinte.

La determinazione della variazione di frequenza in funzione della temperatura si fa mettendo l'apparecchio in esame in un ambiente a temperatura regolabile e quindi facendo battere la frequenza dell'oscillatore (che è quella di ricezione più quella di media frequenza) con una fissa generata da un oscillatore a quarzo. Per la misura della frequenza di battimento si confronta questa con quella di un generatore di bassa frequenza. Riportate queste misure al grado centigrado si avranno rispettivamente le variazione di frequenza ΔF_1 e ΔF_2 corrispondenti alle frequenze F_1 e F_2 e se chiamiamo con Kf_1 e Kf_2 i coefficienti termici per le due frequenze avremo:

$$Kf_1 = \frac{\Delta F_1}{F_1} \qquad Kf_2 = \frac{\Delta F_2}{F_2}$$

Le due frequenze di prova vanno scelte verso i limiti di scala.

Nel campo di piccole variazioni per trovare l'influenza di un incremento positivo o negativo di capacità sulla frequenza basta differenziare la nota equazione:

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} \qquad (1)$$

dove:

$\omega = 2\pi f = 2\pi \times$ frequenza

L = induttanza

C = capacità

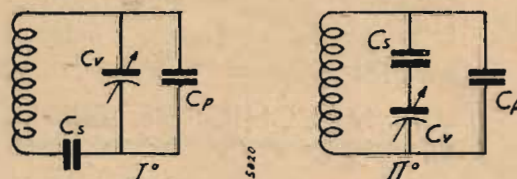
ed avremo $2\omega \dfrac{d\omega}{\omega} = -\dfrac{dC}{LC^2}$

che per la (1) diventa $d\omega = -\dfrac{1}{2}\dfrac{dC}{C}$

od anche

$$\frac{df}{f} = -\frac{1}{2}\frac{dC}{C} \qquad (2)$$

Questa espressione ci da il valore del coefficiente di variazione della frequenza in funzione di una piccola variazione dC della capacità; il segno meno indica che per una variazione positiva di capacità si ha una variazione negativa di frequenza e viceversa.

Distinguiamo i due casi derivanti dalla posizione reciproca delle tre capacità nel circuito oscillante, cioè: esaminiamo i due circuiti

Abbiamo quindi chiamato con:

C_v la capacità del variabile

C_p la capacità del compensatore in parallelo

C_s la capacità del compensatore in serie

Nel primo la capacità complessiva è:

$$C = \frac{(C_v + C_p)\, C_s}{C_v + C_p + C_s}$$

Nel secondo:

$$C = \frac{C_v \,.\, C_s}{C_v + C_s} + C_p$$

Differenziando parzialmente rispetto a C_p e poi a C_s abbiamo: per il primo circuito

$$dC = \left(\frac{C_s}{C_v + C_p + C_s}\right)^2 \delta C_p + \left(\frac{C_v + C_p}{C_v + C_p + C_s}\right)^2 \delta C_s$$

e per il secondo

$$d\,C = \delta C_p + \left(\frac{C_v}{C_v + C_s}\right)^2 \delta C_s$$

Sostituendo nella (2)

Per il primo circuito:

$$\frac{df}{f} = -\frac{1}{2}\,\frac{C_v + C_p + C_s}{(C_v + C_p)\, C_s} \left\{ \left(\frac{C_s}{C_v + C_p + C_s}\right)^2 \delta C_p + \left(\frac{C_v + C_p}{C_v + C_p + C_s}\right)^2 \delta C_s \right\}$$

e per il secondo:

$$\frac{df}{f} = -\frac{1}{2}\,\frac{C_v + C_s}{(C_v + C_s)\, C_p + C_v \,.\, C_s} \left\{ \delta C_p + \left(\frac{C_v}{C_v + C_s}\right)^2 \delta C_s \right\}$$

Semplificando e sostituendo alle variazioni differenziali delle variazioni finite, si ha per i due casi:

$$-2\,(C_v + C_p + C_s)\,\frac{\Delta f}{f} = \frac{C_s}{C_v + C_p}\,\Delta C_p + \frac{C_v + C_p}{C_s}\,\Delta C_s$$

$$-2\left((C_v + C_s)\, C_p + C_v \,.\, C_s\right)\frac{\Delta f}{f} = (C_v + C_s)\,\Delta C_p + \frac{C_v^2}{C_v + C_s}\,\Delta C_s$$

Sostuendo a $\frac{\Delta f}{f}$ i valori trovati nelle prove termiche per le frequenze F_1 e F_2 corrispondenti alle capacità del variabile C_{v_1} e C_{v_2} avremo due sistemi di equazioni lineari a due incognite; perchè le variazioni ΔC_p e ΔC_s abbiano a compensare le variazioni termiche basta cambiare il segno ai coefficienti trovati. Risolvendo infine rispetto alle incognite avremo per i due casi le seguenti soluzioni:

Primo caso

$$\Delta C_p = \frac{2}{C_s}\;\frac{(C_{v_1} + C_p + C_s)\,(C_{v_2} + C_p)\,Kf_1 - (C_{v_2} + C_p + C_s)\,(C_{v_1} + C_p)\,Kf_2}{\dfrac{C_{v_2} + C_p}{C_{v_1} + C_p} - \dfrac{C_{v_1} + C_p}{C_{v_2} + C_p}}$$

$$\Delta C_s = 2\,C_s\;\frac{\dfrac{C_{v_2} + C_p + C_s}{C_{v_1} + C_p}\,Kf_2 - \dfrac{C_{v_1} + C_p + C_s}{C_{v_2} + C_p}\,Kf_1}{\dfrac{C_{v_2} + C_p}{C_{v_1} + C_p} - \dfrac{C_{v_1} + C_p}{C_{v_2} + C_p}}$$

Secondo caso

$$\Delta C_p = 2\;\frac{\left\{ C_p\,(C_{v_1} + C_s) + C_{v_1} \,.\, C_s \right\} \dfrac{C^2_{v_2}}{C_{v_2} + C_p}\,Kf_1 - \left\{ C_p\,(C_{v_2} + C_s) + C_{v_2}\,C_s \right\} \dfrac{C^2_{v_1}}{C_{v_1} + C_p}\,Kf_2}{\dfrac{(C_{v_1} + C_s)\,C^2_{v_2}}{C_{v_2} + C_s} - \dfrac{(C_{v_2} + C_s)\,C^2_{v_1}}{C_{v_1} + C_s}}$$

$$\Delta C_s = 2\;\frac{(C_{v_1} + C_s)\left\{ C_p\,(C_{v_2} + C_s) + C_{v_2}\,C_s \right\} Kf_2 - (C_{v_2} + C_s)\left\{ C_p\,(C_{v_1} + C_s) + C_{v_1}\,C_s \right\} Kf_1}{\dfrac{(C_{v_1} + C_s)\,C^2_{v_2}}{C_{v_2} + C_s} - \dfrac{(C_{v_2} + C_s)\,C^2_{v_1}}{C_{v_1} + C_s}}$$

Da queste espressioni è ora possibile determinare le compensazioni $\triangle C_p$ e $\triangle C_s$ da apportare ai condensatori in parallelo ed in serie per compensare le variazioni di frequenza.

Ciò si fa nel seguente modo: si aggiungono in parallelo alle due capacità C_p e C_s due speciali condensatori ad alto coefficiente termico di valori tali che chiamati rispettivamente K_p e C_{cp}; K_s e C_{cs} i coefficienti termici e le capacità di questi risulti:

$$C_{cp} = \frac{\Delta C_p}{K_p} \qquad C_{cs} = \frac{\Delta C_s}{K_s}$$

Il segno del coefficiente termico deve essere ovviamente quello che risulta dal calcolo.

Conseguentemente le capacità primitive C_p e C_s vanno rispettivamente diminuite di C_{cp} e C_{cs} il che viene fatto riallineando l'apparecchio. Si deve avere avvertenza dove mettere i condensatori di compensazione; cioè questi dovranno essere collocati distanti il più possibile da sorgenti di calore come resistenze a forte carico, zoccoli di valvola, trasformatori di bassa frequenza ecc. perchè altrimenti potrebbero assumere temperature superiori a quelle ambiente e dare una compensazione in eccesso.

Per la risoluzione delle formule dianzi trovate è necessario conoscere i valori C_v, C_p, C_s. Il valore di C_s può essere direttamente misurato o ricavato dal calcolo che dà la condizione di perfetto allineamento su tre punti prestabiliti della gamma; per ricavare gli altri valori è sufficiente conoscere la capacità massima e minima del variabile e le corrispondenti frequenze dell'oscillatore. Chiamando con C_l, C_o, F_l, F_o questi quattro valori si ricava facilmente,

per il primo circuito

$$C_p = \frac{1}{2}\left(-\{C_l - C_o + C_s\} + \right.$$

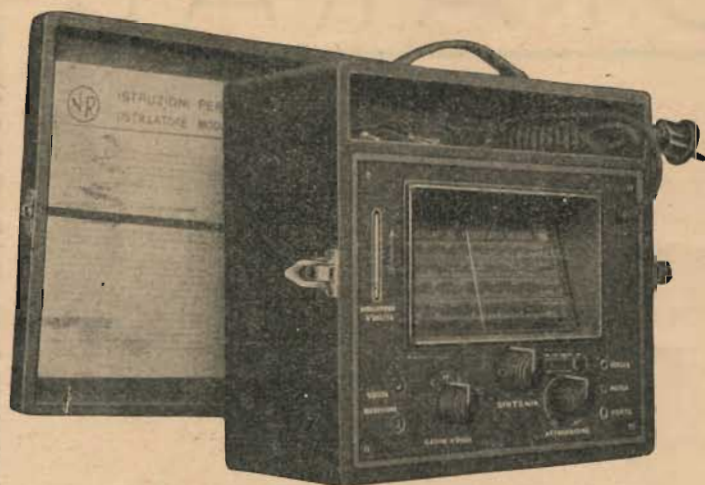
$$\left. + \sqrt{(C_l - C_o + C_s)^2 + 4\,(C_l \;\; C_o)\,\frac{F_l^2}{F_o^2 - F_l^2}}\right)$$

$$C_v = C_p \left\{ \frac{C_s F_o^2}{F^2 (C_p + C_s) - F_o^2 C_p} - 1 \right\}$$

e per il secondo

$$C_p = \frac{C_s}{F_o^2 - F_l^2}\left(\frac{F_l^2 C_l}{C_l + C_s} - \frac{F_o^2 C_o}{C_o + C_s}\right)$$

$$C_v = C_s \frac{F_o^2\left(C_p + \frac{C_o C_s}{C_o + C_s}\right) - F^2 C_p}{F^2 (C_p + C_s) - F_o^2\left(C_p + \frac{C_o C_s}{C_o + C_s}\right)}$$

Nel primo caso il valore di C_p (e ciò per semplificare le formule) oltre a comprendere le capacità del compensatore e quelle parassite comprende pure quella minima C_o del variabile; nel secondo caso C_p comprende solo la capacità del compensatore più quelle parassite. Il valore di C_v in entrambi i casi è quello del variabile alla frequenza F alla quale vanno assegnati i valori F_1 e F_2 per determinare C_{v_1} e C_{v_2} da sostituire nelle formule.

MODULAZIONE DI FREQUENZA

NOTE SPERIMENTALI SUL FUNZIONAMENTO DEL LIMITATORE

2428/15

G. Termini

Nell'esporre la parte essenzialmente sperimentale sul funzionamento del limitatore, giova premettere alcune considerazioni relative ai fenomeni che accompagnano la propagazione delle onde elettromagnetiche.

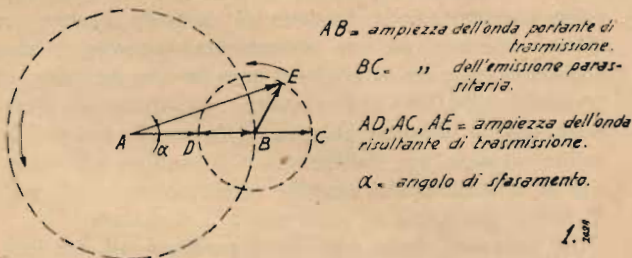
Ciò riporta lo studio all'azione introdotta dai disturbi sull'onda di trasmissione e alla soluzione riguardante i problemi che si presentano, per ottenere, in ricezione, una limitazione notevole dei disturbi di carattere parassitario.

Occorre perciò considerare anzitutto che il disturbo si presenta sotto la forma di un'emissione ricoprente una banda estesissima di frequenze, nella quale si osserva un mutamento di ampiezza con legge imprecisabile.

L'azione dell'emissione parassitaria sull'onda di trasmissione si può agevolmente trattare ricorrendo alla rappresentazione mediante coordinate polari. Avremo dunque da considerare:

1) la lunghezza istantanea del raggio polare che corrisponde al valore istantaneo di ampiezza dell'onda di trasmissione;

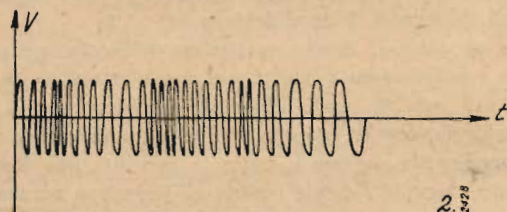
2) la velocità di rotazione del raggio polare che si riferisce ovviamente alla frequenza di lavoro.

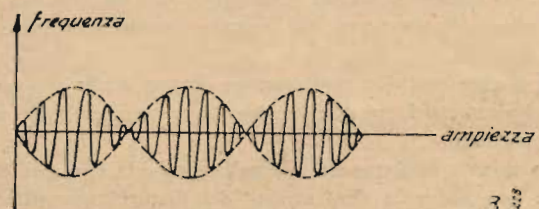
1.

La soluzione del problema per la determinazione della grandezza risultante di trasmissione, può essere condotta con i criteri noti nella rappresentazione mediante coordinate polari. Da ciò si deducono i seguenti fatti (fig. 1):

1) l'emissione parassitaria introduce una variazione di ampiezza nell'onda di trasmissione, il cui valore istantaneo è univocamente determinato dalla composizione delle due grandezze (AD, AC, AE);

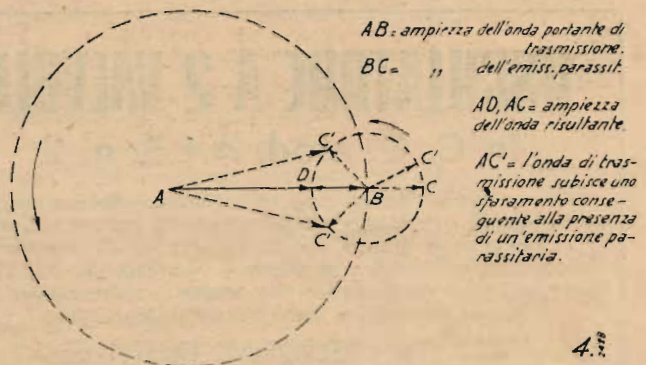
2) esprimendo con gli angoli i tempi, si deduce inoltre un mutamento di fase e quindi una variazione di frequenza dell'onda di trasmissione, conseguente alla presenza di un'emissione parassitaria.

E facile rendersi conto che, affidando all'ampiezza della grandezza vettrice di trasmissione, le variazioni corrispondenti alle variazioni di frequenza della modulante, si perviene ad analogo procedimento fisico introdotto dall'emissione parassitaria. Ne segue che, dovendo tradurre, in ricezione, le variazioni di ampiezza dell'onda di trasmissione in tensione di comando dei circui di bassa frequenza, non è possibile eliminare le variazioni di ampiezza dovute all'emissione parassitaria. In altri termini l'azione del disturbo sull'onda di trasmssione assume il medesimo carattere fisico del fenomeno di modulazione; segue quindi l'impossibilità di ricorrere a dispositivi di discriminazione fra le variazioni di ampiezza dovute alla modulante e le variazioni corrispondenti all'emissione parassitaria.

2.

Da ciò la necessità di affidare i termini caratteristici della modulante, *ampiezza* e *frequenza*, ad una grandezza di trasmissione, sulla quale non è da temere una sensibile azione dell'emissione parassitaria.

Si giunge così al sistema della *modulazione di frequenza*,

3.

nel quale si effettua una *deviazione di frequenza dell'onda di trasmissione, corrispondente all'ampiezza della modulante. La frequenza delle deviazioni, e cioè la velocità o numero di deviazioni nell'unità di tempo, è in tal caso proporzionale alla frequenza modulante.*

4.

L'inviluppo dell'onda assume l'andamento della fig. 2. L'interpretazione del fenomeno può anche ricercarsi nell'inviluppo di un'onda con modulazione di ampiezza, pur-

chè s'invertano le grandezze di riferimento dei due assi ortogonali (fig. 3).

I fenomeni che accompagnano l'onda di trasmissione in relazione all'emissione parassitaria, si possono agevolmente seguire ricorrendo ancora al metodo polare.

Se si esprime col raggio polare AB (fig. 4) l'onda portante di trasmissione e col raggio BC l'emissione parassitaria, analogamente al caso precedente si deduce che:

1) si manifesta una variazione di ampiezza dell'onda di trasmissione (AD, AC);

2) si verifica inoltre una variazione di frequenza (AC').

Per quanto riguarda le variazioni di ampiezza è da notare la possibilità di annullare la loro presenza nei circuiti di bassa frequenza, effettuando una *limitazione di ampiezza* del segnale di ricezione (AD).

Ciò non conduce ovviamente ad un mutamento nei termini caratteristici di modulazione, perchè questi ultimi non agiscono sull'ampiezza dell'onda di trasmissione.

Riguardo invece alle variazioni di frequenza dovute all'emissione parassitaria, giova ripetere il concetto dell'impossibilità discriminatrice fra l'azione fisica del disturbo e il fenomeno di modulazione.

Con ciò però, il livello energetico dell'emissione parassitaria è notevolmente inferiore a quello ottenibile in ricezione nel caso di modulazione di ampiezza, per il fatto che la deviazione di frequenza introdotta dalla modulante è notevolmente superiore a quella prodotta dal disturbo.

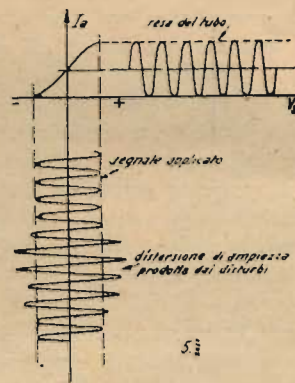
In altri termini l'azione dovuta all'emissione parassitaria assume ancora il medesimo carattere del fenomeno di modulazione ma è trascurabile in confronto all'azione della grandezza modulante.

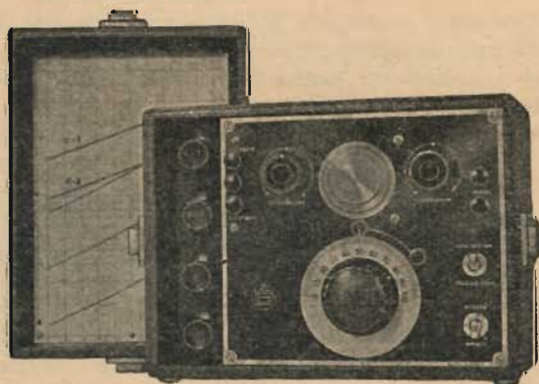
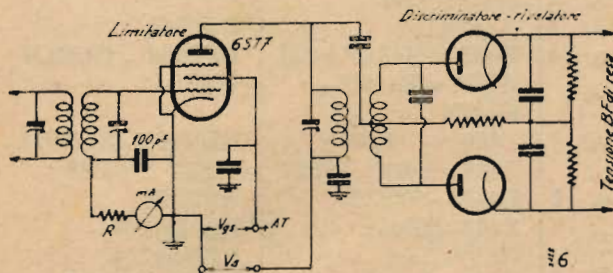
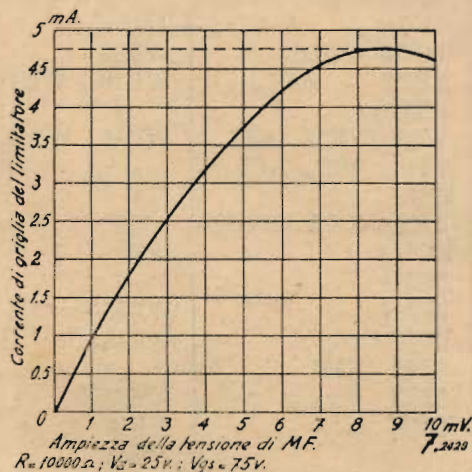
Ciò che non si può ammettere nel caso di modulazione di ampiezza.

Dalle cose dette risulta evidente la necessità di ricorrere, in ricezione, ad un dispositivo atto ad eliminare le variazioni di ampiezza del segnale dovute alla presenza dei disturbi.

Si giunge così alla realizzazione di uno *stadio limitatore di ampiezza,* del cui funzionamento tratteremo nelle note che seguono.

Da quanto abbiamo detto risulta evidente che, per ottenere una notevole diminuzione dei disturbi parassitari è necessario eliminare le variazioni di ampiezza che subisce l'onda di trasmissione. Una tale limitazione dovrà dunque impedire che il mutamento di ampiezza intervenga negli stadi di bassa frequenza. Ciò significa che l'azione limitatrice dovrà effettuarsi prima dello stadio rivelatore; avviene allora che la tensione di resa del rivelatore differenziale è unicamente proporzionale alle deviazioni di frequenza del segnale. Avremo dunque da considerare il comportamento di uno stadio, entrando nel quale con un segnale ad ampiezza variabile, si perviene in uscita in una tensione di ampiezza costante, con la quale si va ad alimentare il rivelatore differenziale di frequenza. La condizione necessaria affinchè ciò avvenga si può ricercare nell'impiego di un tubo, nel quale le tensioni di alimentazione vengono limitate ad un valore tale da condurre facilmente il funzionamento nelle condizioni di sovraccarico, quando l'ampiezza della tensione applicata raggiunge un determinato valore.

Considerando dunque la caratteristica di corto circuito di un tubo (nel piano i_a v_g) ai cui elettrodi si applicano tensioni di alimentazione notevolmente limitate, si perviene evidentemente alla curva riportata nello schema della fig. 5.

Se ne conclude che la tensione relativa ai capi del carico è indipendente dalle variazioni di ampiezza, quando il valore massimo della tensione di comando assume un valore superiore ad una determinata ampiezza, e che, affinchè il tubo sia in grado di annullare le variazioni di ampiezza introdotte dall'emissione parassitaria, è necessario che la tensione relativa di comando assuma un valore massimo non indifferente. Ciò conduce alla necessità di effettuare una notevole amplificazione negli stadi di media frequenza, ai quali segue il limitatore.

Nel riportare alcune note sul comportamento del limitatore, tratteremo ordinatamente della soluzione dei problemi inerenti alle condizioni sperimentali d'impiego.

Ciò conduce anzitutto alle considerazioni relative al *circuito di entrata del tubo,* per il quale si potrà verificare la *linearità di dipendenza fra le variazioni di corrente e l'ampiezza del segnale ricevuto.* A tale scopo è necessario ricorrere ad un generatore di segnali, del quale si disponga di una precisa e minuziosa taratura. Si entrerà così direttamente nel circuito di comando dello stadio mescolatore con una tensione a frequenza corrispondente al valore di accordo dei circuiti di media frequenza, e si potrà determinare altresì l'intensità di corrente che è presente nel circuito di griglia del limitatore in relazione all'ampiezza della tensione applicata.

Si noti che le considerazioni inerenti ad una tale determinazione sperimentale, si verificano analogamente immettendo la tensione del generatore direttamente sul circuito di entrata del ricevitore. In considerazione del valore della frequenza di lavoro (30 ÷ 40 MHz.), si incontra difficoltà nella valutazione dell' ampiezza della tensione emessa. In altri termini il funzionamento del dispositivo con cui si determina praticamente l'ampiezza della tensione di uscita del generatore (attenuatore), è da considerare in certa misura dipendente dalla frequenza del segnale emesso. Ciò significa che con frequenze elevatissime, la valutazione sperimentale è difficilmente eseguibile se non ricorrendo a speciali apparecchiature. Ad analoga conclusione si arriva considerando la determinazione (diretta o indiretta) del valore della frequenza emessa. E' dunque conveniente effettuare le verifiche in parola, predisponendo la frequenza di uscita del generatore al valore di accordo dei trasformatori di media frequenza.

Il circuito adottato per lo studio sperimentale del limitatore è riportato in fig. 6. La caratteristica relativa alle variazioni di corrente di griglia (fig. 7) è ottenuta ricorrendo ad un sistema di assi ortogonali nel quale le ordinate sono proporzionali all'ampiezza della tensione di entrata dei circuiti di media frequenza e le ascisse assumono valori corrispondenti all'intensità relativa di corrente. La caratteristica denuncia la presenza di una corrente di saturazione (— 4,7 m. A.); in tali condizioni non si verifica un mutamento di valore nell'intensità di corrente, effettuando un aumento di ampiezza della tensione d'ingresso.

Ciò è da imputare alle condizioni di sovraccarico che intervengono nel funzionamento degli stadi di amplificazione a media frequenza. Quindi, a parità di ampiezza della tensione applicata, il funzionamento del limitatore è anzitutto da riguardare in relazione al guadagno degli stadi di amplificazione a media frequenza. Inoltre, limitatamente al tratto che precede la corrente di saturazione, esiste una legge pressochè lineare di dipendenza fra l'intensità di corrente nel circuito di griglia del limitatore e l'ampiezza della tensione del segnale applicato.

Stabilita dunque la relazione esistente fra le due grandezze esaminate, è interessante osservare *l'andamento della tensione di resa del rivelatore differenziale di frequenza, in dipendenza dell'intensità della corrente di griglia del limitatore.*

Premesso che sul comportamento di un rivelatore di frequenza, più propriamente definito *discriminatore-rivelatore,* è nostra intenzione di intrattenerci in altra sede, riteniamo necessario considerare brevemente i termini caratteristici di funzionamento. Osserviamo prima di tutto che lo stadio ha il compito di trasformare anzitutto la modulazione di frequenza dell'onda di trasmissione in modulazione di ampiezza (*discriminatore*), da cui si ottiene successivamente, mediante un *rivelatore differenziale,* la componente acustica di comando degli stadi di bassa frequenza. Ne consegue che il comportamento dello stadio è tale che la tensione di resa è nulla quando la frequenza della tensione applicata corrisponde esattamente al valore della frequenza di accordo dei circuiti di media frequenza. Si ha viceversa una tensione che è direttamente proporzionale alla variazione di frequenza intervenuta nell'onda di trasmissione. Ad uguale scarto di frequenza, in più e in meno dal valore della grandezza vettrice di trasmissione, la tensione di resa assume un valore uguale ed opposto. La tensione ottenuta segue la legge della modulante e costituisce la grandezza di comando degli stadi di bassa frequenza.

Per determinare la legge di dipendenza fra l'intensità di corrente esistente nel circuito di griglia del limitatore e la tensione di resa dello stadio discriminatore-rivelatore, è necessario condurre le operazioni col seguente criterio:

1) si predispongono le apparecchiature necessarie alla determinazione sperimentale della corrente di griglia del limitatore e della tensione di resa del rivelatore;

2) si opera un mutamento nel valore della frequenza di uscita del rivelatore, corrispondente alla deviazione di frequenza introdotta dalla modulazione;

3) su ciascun valore della frequenza di uscita del generatore, si agisce sull'ampiezza della tensione di resa e si determina il valore corrispondente di corrente di griglia del limitatore.

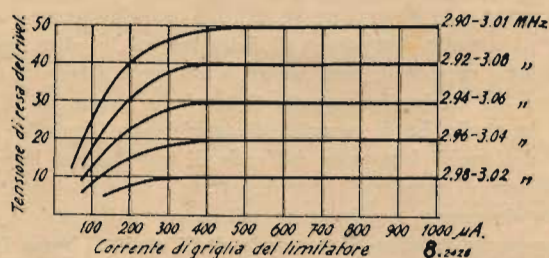
Da qui l'insieme delle caratteristiche riportate nella fig. 8. Le ordinate assumono valori proporzionali alla tensione di resa del rivelatore e le ascisse esprimono le intensità relative della corrente di griglia del limitatore. E' da

PROVAVALVOLE PORTATILE

Dott. De Stefani

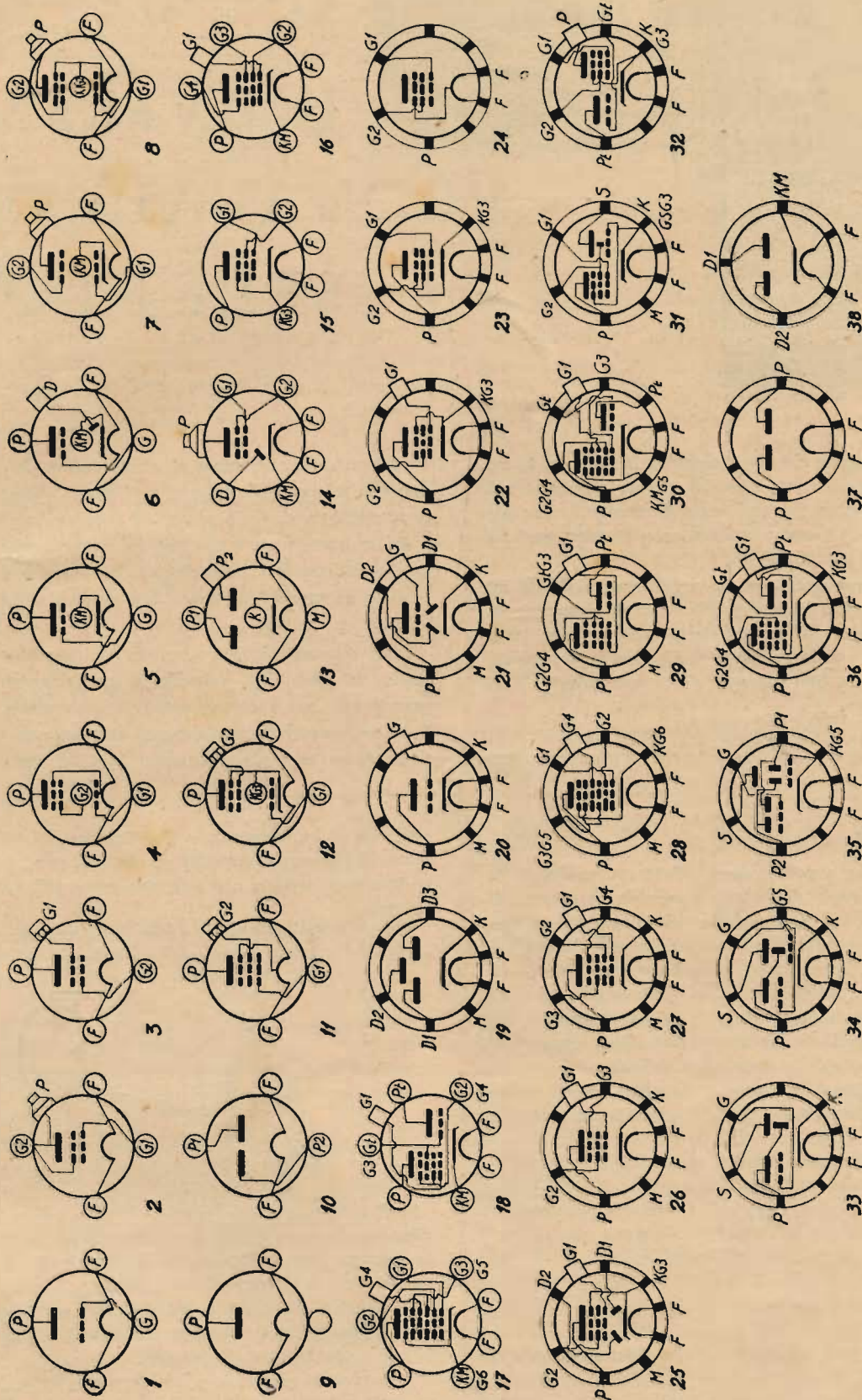
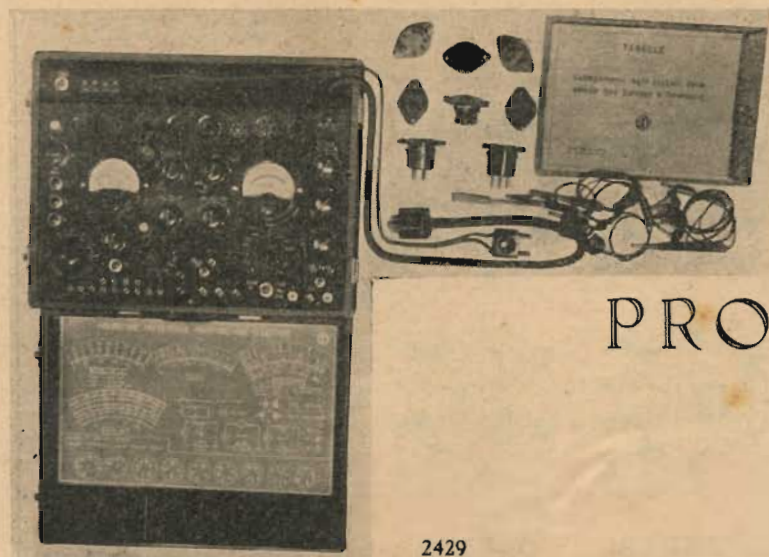
Descrizione, schema elettrico, elenco del materiale Antenna n. 10-1941
Piano di foratura » » 11-1941
Tabelle delle connessioni ai piedini degli zoccoli :
per valvole americane (Fivre) Antenna n. 3-1942
per valvole europee » » 7-8-1942

Le tabelle contenenti i dati di regolazione del provavalvole per l'esatto controllo di ciascun tipo di valvola vengono fornite a parte contro richiesta accompagnata da L. 8,50.

notare l'andamento delle caratteristche che si presentano parallele ed equidistanti operando un identico scarto di frequenza. E' da rilevare altresì che quando la corrente di griglia supera un determinato valore (~ 400 m. A.), l'ampiezza della tensione di resa del rivelatore non subisce

alcun mutamento. In altri termini, quando l'ampiezza della tensione di comando degli stadi di media frequenza, è di valore tale da condurre la corrente di griglia del limitatore al valore indicato, la tensione di resa del rivelatore assume un valore essenzialmente invariabile, effettuando un aumento della tensione del segnale applicato. In tal caso si verifica una linearità di dipendenza fra la tensione ottenuta dal rivelatore e la deviazione di frequenza intervenuta nell'onda di trasmissione.

la fine al prossimo numero

Corrispondenza dei vari tipi di valvole con gli zoccoli illustr. a pagina seguente

Zoccolo	Philips	Telefunken
N. 1	A409 - A415 - A425 B405 - B406 - B409 B424 - B438 - E406N E408N - F410	RE034 - RE071 - RE084 - RE114 - RE134 - RE304 - RE604
„ 2	A442 - B442	
„ 3	A441N	RE074d
„ 4	B443 - C443 - E443H WE30 - E443N F443N	RES164 - RES374 - WE30
„ 5	E409 - E424N - E438 - E499 - WE27	REN904 - REN914 - WE27 - WE28
„ 6	E444S - WE29	REN924
„ 7	E442 - E445	RENS1204 - RENS1214
„ 8	E446 - E447 - AF2 - WE23 - WE24 - WE25	WE23 - WE24
„ 9		RGN354 - RGN564 - RGN1404
„ 10	W51 - WE52 - 506 - 1815 - 1817 - 1831 - 1561	WE51 - WE52 - RGN504 - RGN1503 RGN4004
„ 11		RES164d
„ 12		RENS1374d
„ 13	AB1 - WE31	
„ 14	E444 - WE26	RENS1254
„ 15	E453 - E463	
„ 16	E448 - E449 - WE28	RENS1234
„ 17	AK1 - WE21	AK1
„ 18	ACH1	ACH1 - WE40 - WE22
„ 19	EAB1	
„ 20	AC2	WE39
„ 21	ABC1 - WE37	WE37 - ABC1
„ 22	AL2 - EL2	
„ 23	WE38 - AL4 - EL3 - EL6	WE14 - WE15
„ 24	WE35 - AL1	WE35
„ 25	EBF2 - ABL1 - EBL1	WE19 - WE41
„ 26	W33 - WE34 - EF6 - EF9 - AF3 - AF7	WE16 - WE17
„ 27	EF8	
„ 28	AK2 - EK2 - WE32	AK2
„ 29	ECH3	WE43
„ 30	ECH4	
„ 31	EFM1	WE18
„ 32	ECL11	WE13
„ 33	AM1 - EM1	
„ 34	AM2	AM2
„ 35	EM4	WE12
„ 36		WE44
„ 37	WE53 - WE54 - AZ1 AZ2	WE53 - WE54 - WE55 - WE56 -
„ 38	WE36	AZ1 - AZ2

Simboli grafici e relative connessioni agli zoccoli delle valvole di tipo europeo

2429

MISURATORE UNIVERSALE PROVAVALVOLE SELETTORE

U. Disnan

Al radio riparatore che deve eseguire la diagnosi di un radioricevitore guasto, in casa del cliente od anche nel suo laboratorio, necessita una serie d'istrumenti che, generalmente costruiti separatamente, sono di poca praticità per il loro trasporto collettivo.

Certo di far cosa gradita ai lettori di questa rivista mi accingo a descrivere, fornendo tutti i dati di realizzazione, un utile apparecchio di misura che accomuna in sè tutte le doti richieste per la rapida e facile ricerca dei guasti, cui sono normalmente soggetti gli organi principali di un radioricevitore.

Con questo strumento si potranno rilevare le condizioni di efficienza di tutte le valvole esistenti in commercio, dei condensatori e resistenze; si effettueranno le misure di tensione, a corrente continua e alternata, oltre le misure di intensità in c.c. e le misure di potenza d'uscita.

Inoltre esso è attrezzato per funzionare come selettore (radio-analizzatore) permettendo di esaminare tutte le tensioni ed intensità di lavoro di una valvola senza togliere il telaio dal mobile.

Dallo schema elettrico d'insieme, dai particolari di dettaglio, dal piano del pannello si può chiaramente comprendere il suo funzionamento; la costruzione, se verrà fatta con una certa precisione ed estetica, non avrà nulla da invidiare ai migliori strumenti posti in commercio.

Provavalvole

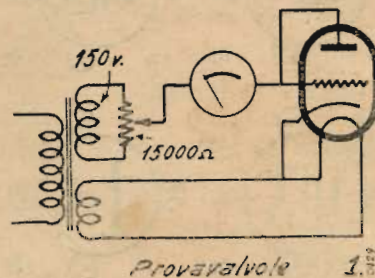
La prova delle valvole viene effettuata mediante la misura della corrente di emissione secondo lo schema di principio (fig. 1), già noto ai lettori di questa rivista, che collega fra di loro tutti gli elettrodi della valvola (esclusi il catodo ed il filamento): il filamento viene acceso con la tensione prescritta (a c.a.) e fra questo e gli altri elettrodi viene applicata una d.d.p. di valore opportuno. Un milliamperometro dà la misura relativa della corrente di emissione e quindi dello stato della valvola.

Per il montaggio si farà uso dei seguenti zoccoli portavalvole preferibilmente del tipo da incassare, in bachelite stampata:

per valvole tipo europeo a 4 e 5 piedini
» » » » » 7 »
a bicchiere con 5 contatti interni per valvole tipo eur.
a » » 8 » » » » » »
per valvole tipo americano a 4 piedini
» » » » » 5 »
» » » » » 6 »
» » » » » 7 »
universale octal per le nuove valvole tipo americano in vetro e metallo

Tutti gli elettrodi corrispondenti dei vari zoccoli sono collegati insieme, tenendo come riferimento la numerazione segnata sullo schema generale; ogni elettrodo infine fa capo ad un commutatore a 8 vie, 2 posizioni (Geloso 1414) il quale ha la duplice funzione di disinserire dal milliamperometro del provavalvole tutti gli elettrodi per passare nella posizione di servizio con selettore, come più avanti verrà spiegato.

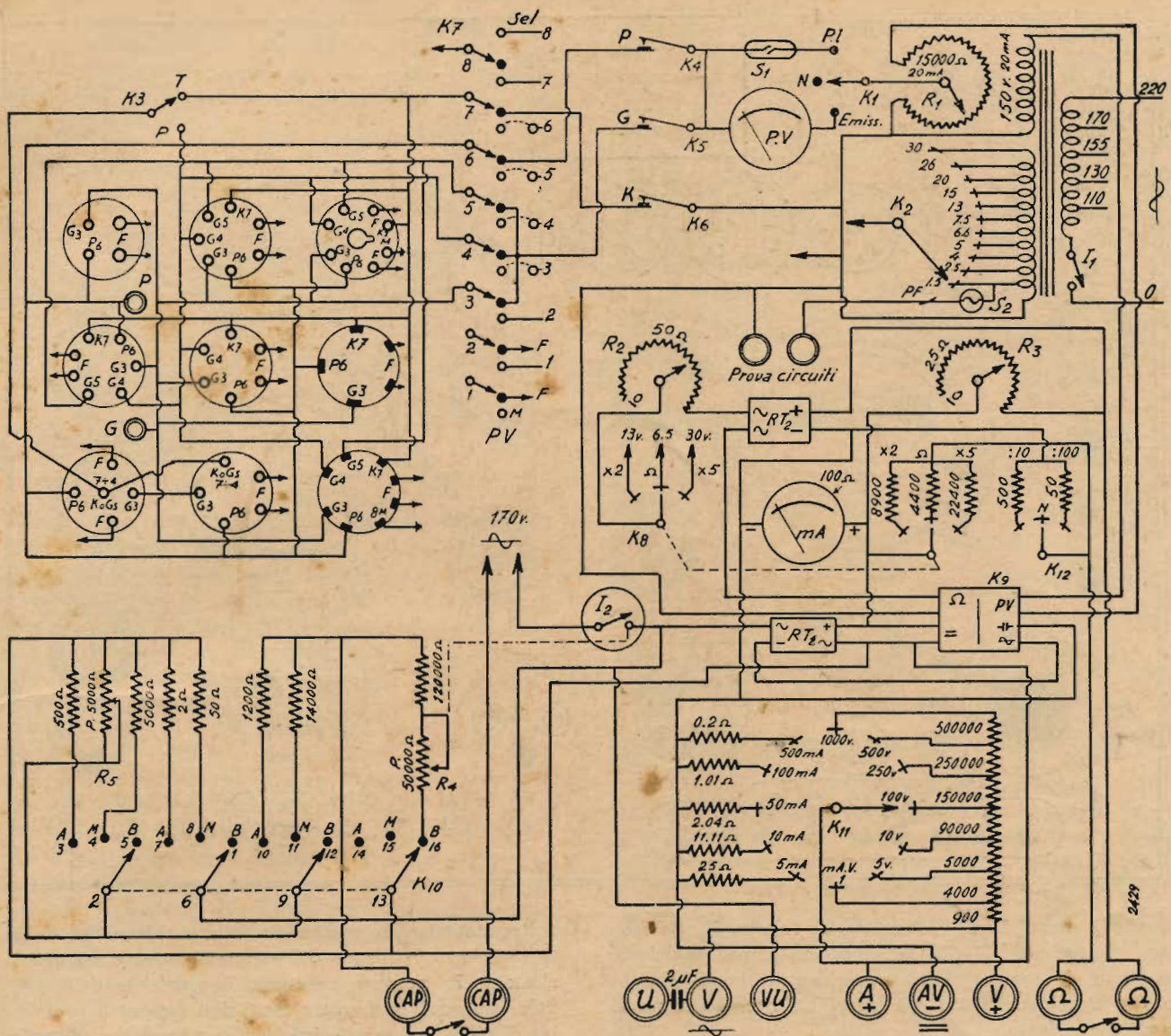
Come milliamperometro viene usato uno strumento di 10-15 mA., la cui gradazione potrà essere sostituita con

Provavalvole 1.

altra per lettura diretta dello stato delle valvole avente le divisioni del quadrante con le indicazioni di *esaurita-media-efficente*, diversamente colorate.

Le tensioni anodiche e del filamento verranno fornite da un'apposito trasformatore con primario universale adatto per varie tensioni di entrata.

Il secondario ad alta tensione deve erogare a 150 v. circa 25 mA. mentre per l'accensione necessitano 11 tensioni diverse da un minimo di 1,5 ad un massimo di 50 volt, selezionabili a mezzo di adatto commutatore rotativo.

Il potenziometro in parallelo al secondario della tensio-

ne anodica è del valore di 15-20 mila ohm ed atto a sopportare un carico di circa 20 mA. Dovrà quindi essere del tipo a filo non essendo adatti a sopportare elevate intensità i potenziometri costruiti su grafite. In sua sostituzione potrà venire adoperato un partitore di tensione costruito con cordoncino tipo Orion con tanti collarini di fissaggio, quante saranno le gradazioni principali, i cui capi saranno fissati ai terminali di un commutatore rotativo a 12 posizioni.

Una lampadina micromignon per 2,5 volt serve per la verifica di continuità del filamento della valvola in prova; tale lampadina che non si accenderà se il filamento è interrotto, è inserita fra la presa del secondario a 1,5 volt del trasformatore di alimentazione ed il terminale corrispondente la posizione P.F. (Prova Filamento) sul selettore accensione del filamento.

E' prevista la prova di isolamento fra il filamento od il catodo e gli altri elettrodi mediante una lampadina al neon che viene inserita a mezzo di un commutatore una via tre posizioni.

Tre interruttori a pulsanti (K_4, K_5, K_6) che disinseriscono, mediante semplice pressione, i circuiti di placca, di griglia, di catodo rispettivamente, servono per il controllo dell'isolamento di detti elettrodi.

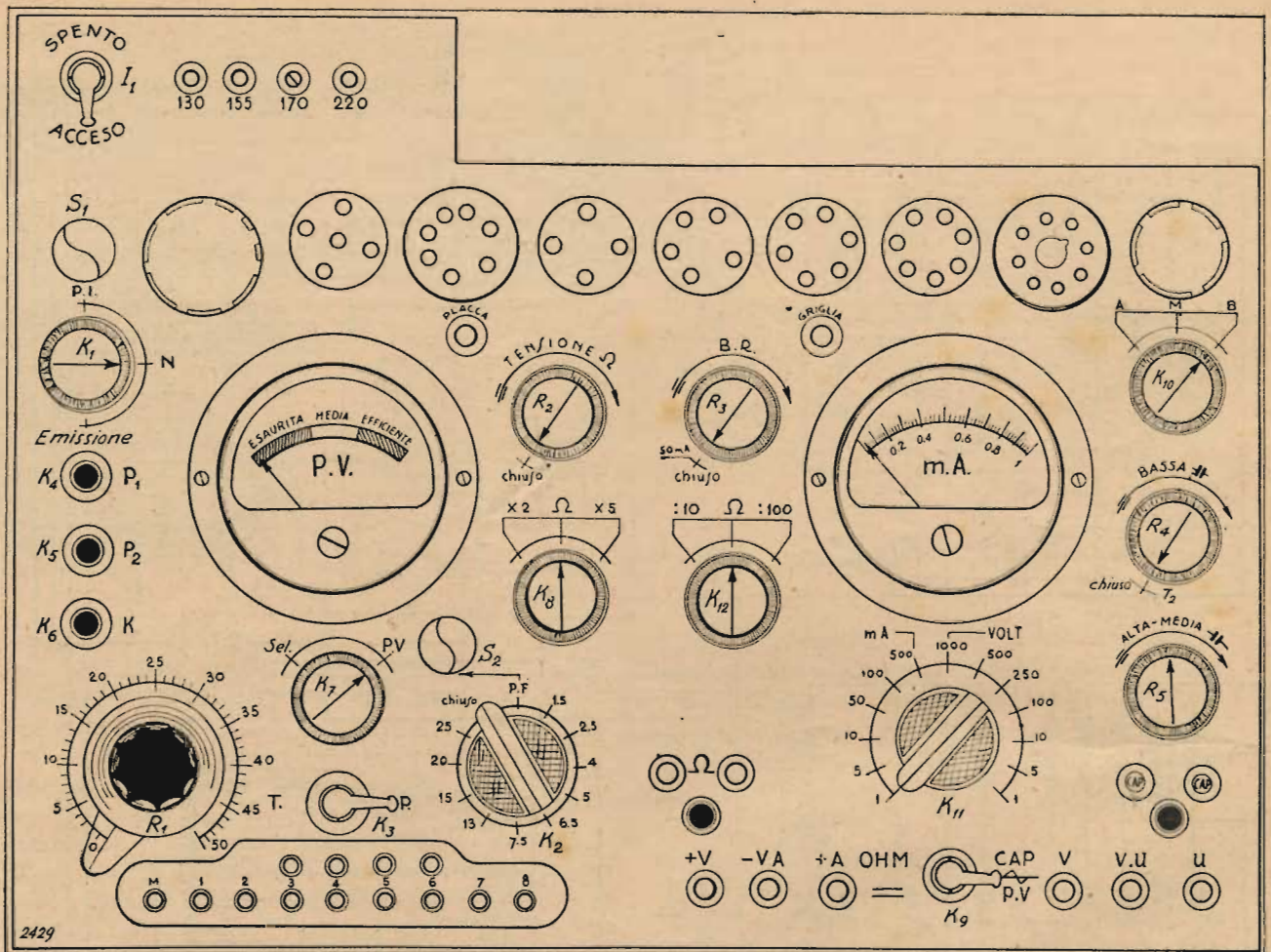
Tali interruttori a pulsante potranno eventualmente essere sostituiti con quelli del tipo a levetta.

Funzionamento - Le operazioni da eseguire per la prova delle valvole sono nell'ordine seguente:

a) innestare il tubo elettronico nell'apposito zoccolo portavalvole; se questo ha 1 elettrodo connesso in testa collegarlo coll'apposito collegamento volante nella relativa boccola (placca o griglia a seconda del tipo).

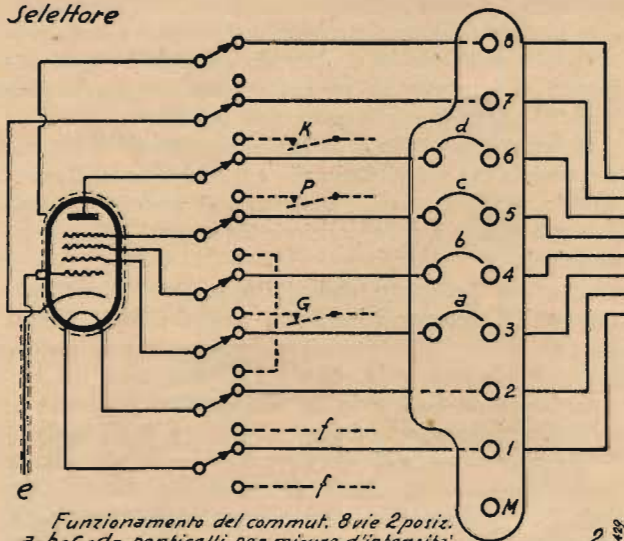
b) per la prova delle valvole tipo europeo od americano con zoccolatura a 5 piedini agire sul commutatore K_3 portandolo sull'indicazione P se trattasi di pentodo a riscaldamento diretto e sulla posizione T per tutti gli altri tipi di valvola.

c) portare il selettore tensioni di accensione K_2 sull'indicazione P.F. (prova filamento) e verificare se la lampadina di continuità si accende; in caso contrario il filamento è interortto e la valvola è da scartare.

d) riscontrata l'efficienza del filamento, si procederà al controllo di isolamento fra gli elettrodi e il filamento o catodo, che verrà così eseguito: portare il selettore di accensione filamenti nella posizione di esclusione (c. h.), dopo di che agire sul commutatore K_1 che dal punto N (neutro) o posizione di riposo dovrà passare al punto P. I. (prova isolamento). Indi si immetterà una certa corrente

anodica manipolando il potenziometro relativo R_1. Se esistono cortocircuiti interni la lampadina al neo segnalerà mediante la sua completa accensione. Ultimata questa prova ritornare con tutti gli organi nelle rispettive posizioni di partenza.

e) fatte queste prove preliminari si potrà passare alla lettura dell'emissione della valvola. Si porterà il selettore di accensione sulla posizione richiesta dalla valvola e non appena il catodo o il filamento si sarà riscaldato, si agirà sul commutatore K_1 portandolo dalla posizione N a quella di emissione. Spostando dolcemente il cursore del potenziometro R_1 potremo conoscere la pendenza della valvola che verrà confrontata con i dati raggiunti da un'altra di medesime caratteristiche e perfettamente efficiente. Tali dati verranno segnati su un'apposita tabella che servirà di ragguaglio per tutte le altre prove.

Tutte le operazioni di controllo dovranno essere eseguite con il commutatore K_7 sull'indicazione P. V.

Selettore

Funzionamento del commutat. 8 vie 2 posiz.
a-b-c-d- ponticelli per misure d'intensità.
e - filo scherm. al griglio del ricevitore.
M - massa del ricev.

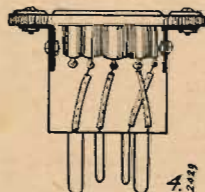
2.

Selettore

Portando il commutatore K_7 sull'indicazione SEL lo strumento è pronto per la verifica delle condizioni di lavoro ai piedini delle valvole senza dispendio di tempo evitandosi con tale attrezzatura di togliere il telaio dal mobile, andare alla ricerca dei contatti relativi, interrompere i circuiti, operazioni che, specie nei moderni e piccoli apparecchi, riescono poco agevoli data la compatezza del montaggio. Dal particolare dello schema di fig. 2 è evidente il funzionamento del selettore.

Gli otto fili flessibili saldati alle boccole rispettive saranno uniti in fascio ed introdotti in una guaina di protezione. I loro estremi verranno fisasti internamente ai piedini di uno zoccolo di valvola bruciata del tipo octal che si avrà cura di chiudere con un coperchietto di ebanite tipo presa per dinamico (fig. 3) avremo così costruito l'adattatore principale che servirà per la misurazione ai piedini delle valvole del tipo octal (americana 8 piedini).

Altri adattatori appositamente realizzati serviranno per

valvole di tipo diverso. Questi adattatori verranno innestati in quello principale ed a tale scopo gli zoccoli portavalvole superiori saranno del tipo octal in bachelite mentre per le basi si utilizzeranno quelli di vecchie valvole fuori uso.

I collegamenti interni saranno effettuati con filo di rame nudo protetto da tubetto sterlingato e riferendosi per ogni elettrodo alla numerazione segnata sugli schemi.

La sistemazione fra zoccolo superiore ed inferiore sarà fatta con squadrette di metallo fissate con vitine o ribattini.

La fig. 4 dà una chiara esposizione della costruzione della serie di adattatori che per un completo attrezzamento dovranno essere:

- uno a 4 piedini tipo europeo
- uno a 5 piedini tipo europeo
- uno a 7 piedini tipo europeo
- uno a 4 piedini tipo americano
- uno a 5 piedini tipo americano
- uno a 6 piedini tipo americano
- uno a 7 piedini tipo americano
- uno a bicchiere tipo europeo ad 8 contatti laterali

Funzionamento - Per il suo funzionamento si procede come segue: innestare la valvola nello zoccolo analogo dello strumento, mentre l'adattatore principale con quello secondario, corrispondente alla valvola da esaminare, viene inserito al suo posto nel radioricevitore.

Un filo schermato collegherà l'elettrodo sul duomo della valvola. Un altro filo gommato unirà pure la massa dell'apparecchio radioricevente con la boccola M del selettore.

Si farà funzionare il ricevitore e si inizierà la misura delle tensioni con il voltmetro incorporato nello strumento e che più avanti descriveremo.

Le coppie di prese segnate coi numeri 3, 4, 5, 6 dovranno essere cortocircuitate con appositi ponticelli. Chi si accinge all'uso di un tale strumento dovrà conoscere il sistema di verifica punto a punto ed è quindi superfluo segnalare che le misurazioni delle correnti anodiche e dei catodi dovranno essere fatte fra la boccola M e le corrispondenti boccole relative all'anodo, placche dei diodi, griglie principali, ausiliarie, ecc.

Per la misura delle correnti si toglierà il ponticello del circuito da verificare; avremo così interrotto il circuito stesso ed inserendo fra le due boccole il milliamperometro si potrà effettuare la lettura della corrente.

Misuratore universale

Un milliamperometro da 1 m.amp. fondo scala, con equipaggio a bobina mobile, avente una resistenza interna di 100 ohm, in unione con una serie di resistenze addizionali e di schunt, un micro raddrizzatore da 5 mA ad ossido del tipo per strumenti di misura e di un altro apposito raddrizzatore per l'alimentazione dell'ohmetro, è usato per la misurazione delle correnti in corrente continua ed alternata, delle resistenze e delle capacità.

Un deviatore doppio a levetta K_3 servirà per le varie combinazioni.

Misura delle tensioni in C.C.

Le portate previste a fondo scala sono di volt 1, 5, 10, 100, 250, 500, 1000 ed il valore delle resistenze addizionali in serie allo strumento, saranno calcolate in base a 1000 ohm per ogni volt da misurare, meno la resistenza propria dello strumento (quello usato è di 100 ohm) .

Volendo quindi usare lo strumento per la portata di 10 v la resistenza in serie dovrà essere di

$$(1000 \times 10) - 100 = 990 \text{ ohm.}$$

Per avere una buona precisione nella lettura si dovranno usare resistenze preventivamente tarate le quali abbiano una precisione dell'1 %.

Un commutatore K_{11} a vari contatti di ottima costruzione servirà per inserire la resistenza addizionale sulla portata desiderata. La misurazione delle tensioni in c.c. avverrà fra le boccole + V; — AV mentre il deviatore K_3 dovrà essere sulla posizione (=).

MISURATORE UNIVERSALE - PROVAVALVOLE - SELETTORE

VOLT e mA c.c.

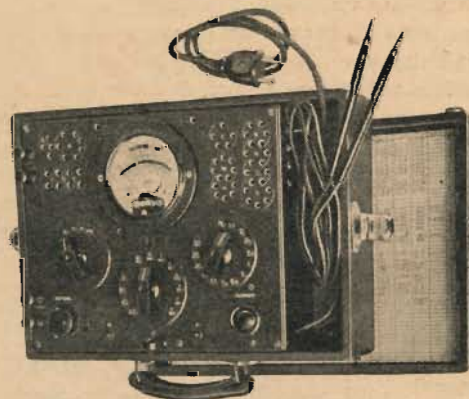
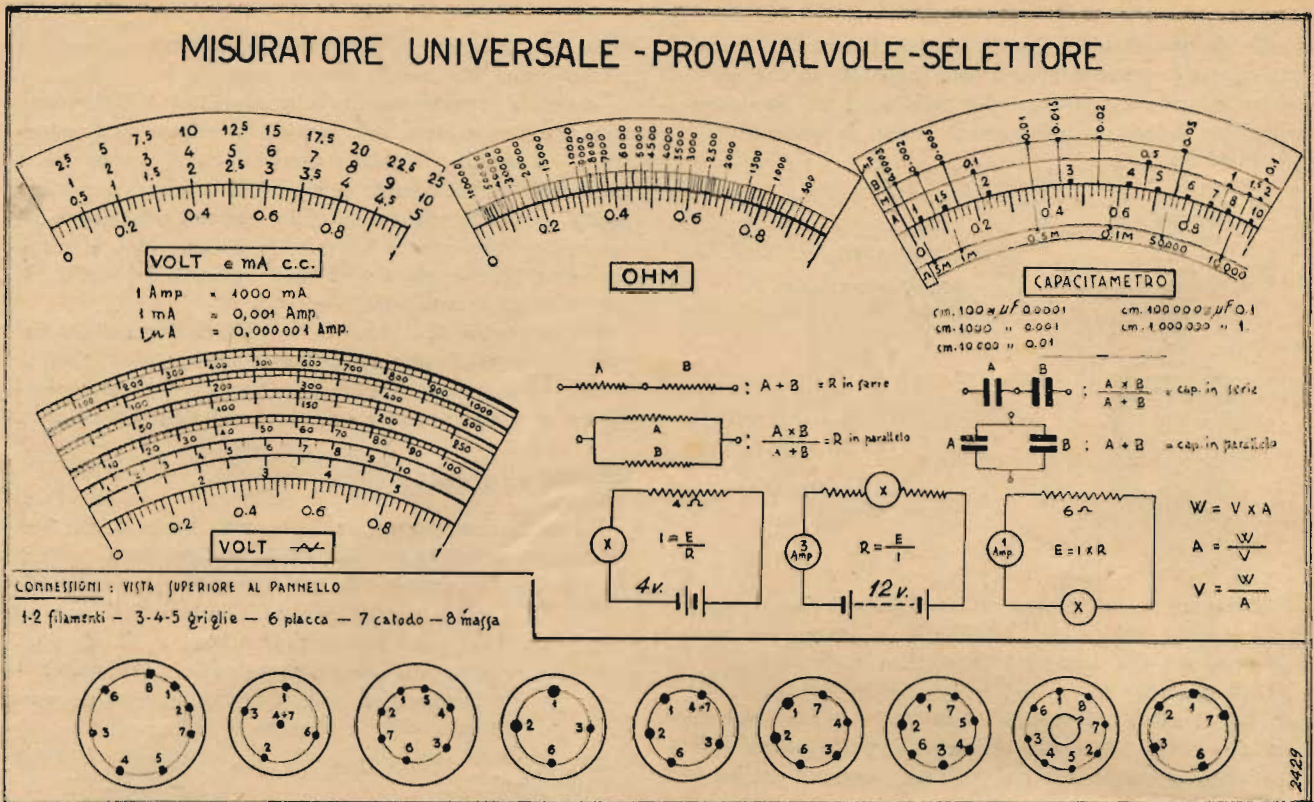
1 Amp = 1000 mA
1 mA = 0,001 Amp
1 μA = 0,000001 Amp.

OHM

CAPACITAMETRO

VOLT ~

CONNESSIONI: VISTA SUPERIORE AL PANNELLO

1-2 filamenti — 3-4-5 griglie — 6 placca — 7 catodo — 8 massa

Misura delle tensioni in C.A.

Le misure delle tensioni in corrente alternata si effettueranno fra le boccole V; VU e mediante il preventivo spostamento del deviatore K_3 sulla posizione ~; in tal modo verrà intercalato nel circuito un microraddrizzatore R_1.

Pur non soffermandomi sulle proprietà e sui fenomeni dei raddrizzatori metallici ad ossido di rame, poichè ciò esula dalla descrizione del complesso, mi limito a dare brevemente qualche cenno sull'impiego e sul loro uso.

Ricorderò innanzi tutto che con il raddrizzatore metallico viene sfruttato il noto fenomeno della conduttività unilaterale presentata dall'ossido di rame. Per ottenere il raddrizzamento di ambedue le semionde della corrente alternata i quattro elementi, che costituiscono generalmente i raddrizzatori per strumenti di misura, sono collegati a ponte. In unione con uno strumento a bobina mobile di minima resistenza si potranno effettuare le misure di corrente alternata tenendo presente che, tra l'elemento raddrizzatore ed il milliamperometro, non deve essere inclusa nessuna resistenza di shunt ne addizionale. La combinazione di questi due strumenti, soggetta a limitazioni dovute alle caratteristiche del raddrizzatore, provocherà una variazione della portata e la deviazione del milliamperometro sarà proporzionale al valore medio della corrente che percorre la bobina mobile dello strumento.

La corrente segnata sarà in rapporto di 0,9 rispetto al valore efficace della corrente alternata che passa nel raddrizzatore e quindi la portata dello strumento risulterà aumentata dell'11 % circa. Poichè la lettura verrà leggermente sfasata sarà opportuno tarare lo strumento riportandone la lettura in apposito grafico.

Si consiglia di evitare in modo assoluto che lo strumento sia percorso dalla corrente alternata altrimenti ne deriverebbe il suo certo deterioramento.

Di conseguenza necessiterà porre molta attenzione affinchè gli attacchi risultino esatti ed il suo modo d'impiego regolare.

Misura di tensioni d'uscita

Procedendo come indicato per la misurazione delle correnti alternate e usando le boccole VU; U lo strumento è atto per la misurazione delle tensioni d'uscita dei radioricevitori. Come è visibile dallo schema la corrente da misurare dovrà attraversare un condensatore di 2 μF che ha la funzione di bloccare la corrente anodica continua della placca della valvola finale.

Misure di intensità in C.C.

Apposite resistenze in parallelo al milliamperometro ne aumenteranno la portata e sarà quindi possibile effettuare le misure milliamperometriche sulle scale 5, 10, 50, 100,

500. Il valore di queste resistenze sarà ottenuto mediante la formula:

$$RSh = \frac{r}{I - i}$$

dove r è la resistenza interna dello strumento, I la portata in milliampere desiderata, i la portata in milliampere dello strumento senza shunt.

Ne risulta che per trovare la resistenza di shunt per 50 mA. con uno strumento di 100 ohm di resistenza interna avremo:

$$Rsh = \frac{100}{50\text{-}1} = \frac{100}{49} = 2{,}04 \text{ ohm}$$

Procedendo in modo analogo anche per le altre portate desiderate, avremo i valori richiesti per le resistenze di shunt necessarie.

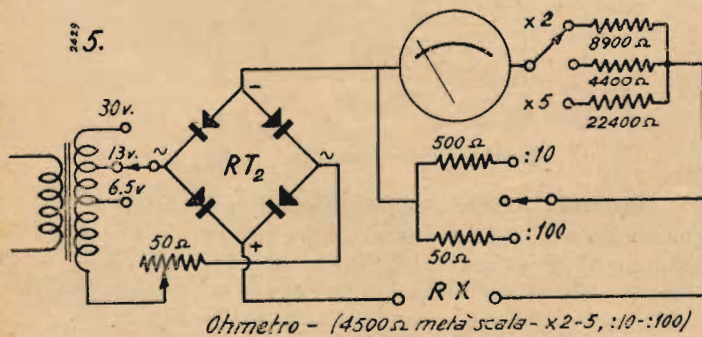
Per la costruzione delle resistenze da 5 e 10 mA. verrà adoperato del filo di argentana. Per quella da mA. 50 basteranno 4 metri circa di filo di rame d.c.c. Ø 0,2, quella da mA. 100 metri 3,30 circa di filo di rame d.c.c. Ø 0,25 ed infine per quella da mA. 500 metri, 3,50 circa di filo rame Ø 0,50.

Queste resistenze dovranno essere tarate con molta precisione e per chi non è provvisto di adatto attrezzamento di controllo si consiglia acquistarle direttamente dal commercio.

Per l'uso dello strumento come milliamperometro a varie portate il deviatore K_1 dovrà essere sulla posizione (=) corrente continua e la misurazione verrà effettuata alle boccole + A; — AV .

Misura delle resistenze

La particolarità del circuito ohmetrico di cui lo schema di principio visibile in fig. 5, è data dall'assenza della solita batteria di pile a secco, che soggetta dopo breve tempo a variazioni di corrente, presenta l'inconveniente di non consentire misurazioni esatte o di non poterle ad-

Ohmetro - (4500Ω metà scala - x2-5, :10-:100)

dirittura effettuare perchè al momento di usare l'ohmetro la batteria risulta scarica. Nello strumento descritto è stata vantaggiosamente sostituita con un raddrizzatore ad ossido, da 0,5 Amp, qualche anno fa adoperato per la carica di accumulatori radio (R_2). Qualsiasi tipo fra quelli ora in uso per la carica di piccole batterie potrà essere soddisfacentemente usato. Lo stesso secondario del trasformatore incluso nella sezione provavalvole darà le tensioni necessarie per l'alimentazione. Poichè le tensioni raddrizzate previste dovranno essere rispettivamente di volt 4,5, 9 e 22,5 esatti, un reostato da 50 ohm, con punto neutro posto sul circuito d'entrata a corrente alternata del raddrizzatore, permetterà di correggerne le eventuali differenze.

Nel circuito saranno sistemate tra resistenze dei seguenti valori esatti:

ohm 4500 — meno resistenza interna dello strumento
» 9000 — » » » » »
» 22500 — » » » » »

sarà così possibile effettuare delle misure a metà scala equivalenti ai valori suriportati. Il passaggio da un campo all'altro della misura viene efettuato a mezzo di un commutatore a tre vie tre posizioni K_8 visibile nello schema generale, il quale commuta simultaneamente le tensioni raddrizzate e la resistenza in serie. Prima di iniziare la misurazione della resistenza incognita si chiuderà il circuito a mezzo del pulsante posto sulla boccola (Ω) e manipolando opportunamente il reostato si porterà l'indice dello strumento a fondo scala.

Il valore della resistenza incognita sarà dato dalla legge di ohm: $R = \frac{E}{I}$ dove E sarà la tensione applicata nel circuito dell'ohmetro, I sarà l'intensità in milliampere segnata dallo strumento, R sarà il valore della resistenza cercata più la resistenza serie del circuito dell'ohmetro. Ammesso quindi che lo strumento segni 0,0005 Amp. con un circuito formato dalla resistenza conosciuta di ohm 4500 (compresa quella dello strumento) e V. 4,5 di tensione, risulterà che la resistenza da misurare è uguale a:

$$\frac{4{,}5}{0{,}0005} - 4500 = 9000 - 4500 = 4500\ \Omega$$

Si potrà con tali operazioni riportare un grafico per la lettura diretta che risulterà uguale alla scala in figura.

Per le portate superiori le letture saranno moltiplicate per 2 e per 5, consentendo letture da 0 a 500.000 ohm.

Volendo effettuare misure di basse resistenze e precisamente da 0 a 10.000 e da 0 a 1000 si includeranno in parallelo al circuito dell'ohmetro rispettivamente le resistenze 500 ohm e 50 ohm che dovranno essere calcolate molto esattamente per non incorrere in errori di valutazione.

Esse verranno inserite mediante l'uso di un commutatore K_{12} con punto neutro che dovrà escluderle in posizione di riposo.

La lettura verrà fatta sulla scala diretta dividendo i valori rispettivi per 10 e per 100.

Per l'uso dell'ohmetro le misurazioni andranno fatte sulle boccole segnate Ω, il deviatore K_8 sarà nella posizione OHM.

Ultimata la misurazione il reostato dovrà essere chiuso e riportato sul punto neutro onde escludere correnti nocive.

Bassi valori resistivi

Volendo misurare resistenze di basso valore, come quelle di shunt per strumenti, bobine mobili degli altoparlanti, avvolgimenti secondari dei trasformatori d'uscita per dinamici ecc. si potrà usare il circuito di fig. 6.

Poichè un reostato da 25 ohm (R_3) con punto neutro è già connesso per lo scopo al nostro strumento si procederà come segue:

a) aprire il reostato R_3 in modo che gran parte della resistenza da 25 ohm sia inclusa;

b) portare il selettore di intensità sulla posizione 50 mA. elevando così la portata dello strumento.

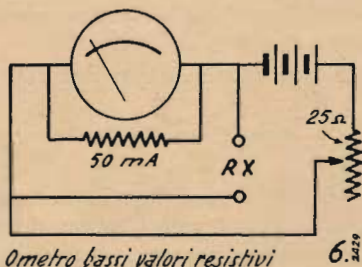
c) chiudere in corto circuito le boccole A - AV.

d) aprire il reostato tensione dell'ohmetro e regolarlo a fondo scala;

e) togliere il ponticello dalle boccole A - AV ed in quelle collegare la resistenza di basso valore da misurare.

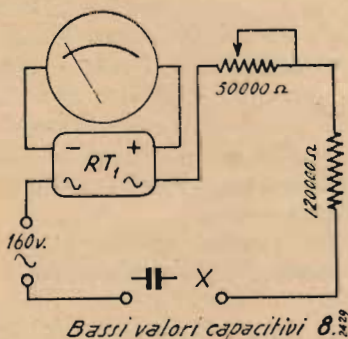
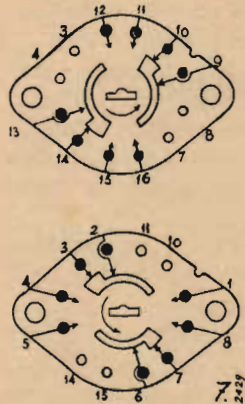
La prova dovrà venire effettuata possibilmente in forma diretta sulle boccole evitando di adoperare cordoni prova-circuiti di filo troppo sottile per non aumentare la resistenza nel circuito e falsarne la misurazione.

Terminata l'operazione riportare il tutto nella posizione normale facendo attenzione che i reostati siano sui rispettivi punti neutri.

Ometro bassi valori resistivi 6.

Misura delle capacità

L'attrezzamento per le misure delle capacità consente il controllo e la lettura dei valori dei condensatori a carta o mica di così largo uso negli apparecchi radio e soggetti a frequenti alterazioni o difetti.

7.

Bassi valori capacitivi 8.

Il circuito d'impiego (fig. 7) è simile a quello di un comune ohmetro, al quale è sostituita l'alimentazione in continua con la sorgente di corrente alternata, prelevata direttamente dal primario a 170 V: del trasformatore.

Poichè il condensatore, in relazione alla sua capacità, offrirà una certa resistenza al passaggio della corrente alternata si rileverà la posizione sulla scala del milliamperometro consentendo così la taratura in microfarad a mezzo di un'apposita tabella di riferimento.

Sono state previste tre diverse portate e cioè per Basse, Medie, Alte capacità. Un commutatore 4 vie 3 posizioni, K_{10}, permetterà il passaggio da una posizione all'altra delle tre portate variandone il relativo circuito.

Due potenziometri a filo rispettivamente del valore di 50.000 ohm per le basse capacità e di 5000 ohm per quelle medie ed alte serviranno per portare a fondo scala lo strumento prima di iniziare la prova del condensatore. Il potenziometro da 50.000 ohm sarà di quelli con interruttore incorporato onde consentire con la sua apertura il passaggio della corrente di linea necessaria.

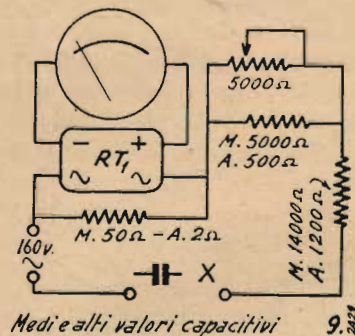
Mentre dallo schema generale sarà possibile esaminare la funzione del commutatore K_{10} ho creduto opportuno dettagliare i vari circuiti a seconda della posizione del commutatore stesso.

In fig. 8 è visibile il comportamento della resistenza da 120.000 ohm in serie al potenziometro correttore da 50.000 ohm per la verifica dei bassi valori capacitativi da 0,0001 a 0,1 μF. Questa resistenza sarà preferibilmente a filo da 2 Watt.

Il fig. 9 è invece osservabile lo schema per la prova dei medi ed alti valori capacitativi. Il circuito per i valori medi (0,05-2 μF.) è costituito da una resistenza da 14.000 ohm in serie con una da 5.000 ohm, shuntata da un potenziometro a filo del valore di 5000 Ω, necessario per la regolazione a fondo scala. Una resistenza di shunt di circa 50 ohm verrà inclusa all'entrata del microraddrizzatore dello strumento.

Per le alte capacità funzionerà invece la resistenza da 1200 ohm in serie con una da 500 shuntata dallo stesso potenziometro da 5000 ohm; mentre la resistenza di shunt posta sul raddrizzatore sarà del valore di circa 2 ohm.

Le resistenze da 14.000, 1200, 5000 e 500 ohm saranno costruite su candela refrattaria e cordoncino Orion e poichè sono soggette a surriscaldamento quelle per la portata ad alta capacità dovranno essere atte a sopportare un carico di 200 mA. mentre quelle per la media capacità un carico di 75 mA.

Medi e alti valori capacitivi 9.

Avvertenza - In posizione di riposo il commutatore K_{10} dovrà trovarsi sulla posizione « Bassa capacità » e l'interruttore di linea posto sul potenziometro dovrà essere aperto onde evitare dannosi corto circuiti allo strumento.

La prova dei condensatori sarà fatta sulle boccole CAP.

L'interruttore a pulsante posto al disotto delle boccole stesse servirà per portare a fondo scala l'indice dello strumento.

Il deviatore sarà posto pure sulla posizione relativa a misure con c.a.

Misura delle resistenze ad alto valore

Volendo misurare resistenze sino a 5 Mohm si procederà come per la prova dei bassi valori capacitativi inserendo nelle boccole CAP la resistenza da controllare.

al prossimo numero la foto interna del montaggio

LA SOVRAMODULAZIONE NEI COMPLESSI DILETTANTISTICI

2426 Continuazione e fine, vedi N. 5-6-1942.

V. Parenti

Un secondo circuito, che non è altro che un perfezionamento del precedente, è quello visibile in fig. 4 e dovuto a L. C. Waller.

Vediamo subito un diodo usato come nello schema precedente; al posto del milliamperometro si nota un occhio-magico (6E5).

La 6E5 è una valvola certamente nota a tutti i nostri lettori. Come essi sanno nella 6E5 l'area in ombra si riduce ad una linea nera quando la tensione applicata alla griglia raggiunge il valore di —8 volta.

Analogamente a quanto detto prima possiamo anche ora dire che non appena il valore della tensione alternata di B. F. supera quello della tensione continua applicata alla placca del modulato, la portante viene spezzata, mentre contemporaneamente il catodo del diodo assume un potenziale negativo rispetto l'anodo; allora la corrente circola nel diodo rettificatore e non appena ai capi della resistenza *P* si formano —8 volta, l'occhio « si chiude ».

Il potenziometro *P* (0,5 - 1 Mh) provvede alla regolazione della sensibilità dell'indicatore, che è molto elevata.

Il condensatore *C*, in parallelo a *P*, determina la costante *RC*, cioè la costante di ritardo.

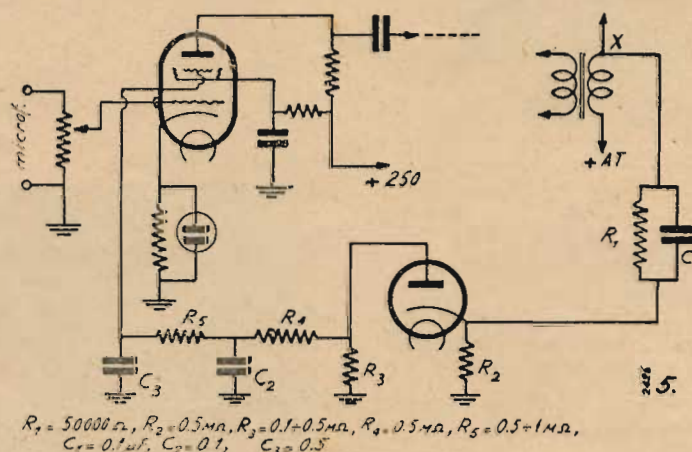
Il suo valore può oscillare tra 0,05 e 1 μF. Consigliamo un valore di 0,1 μF., che rende l'indicatore nè « troppo lento » nè « troppo pronto ». La tensione di 250 volt può essere prelevata direttamente dallo stesso trasmettitore, dato il basso consumo totale della 6E5 (5 mA.).

Riguardo il diodo rettificatore vale tutto quanto detto precedentemente.

Controllo automatico di modulazione (CAM).

Si era detto, all'inizio, che allorquando si è in presenza di sovramodulazione, è necessario diminuire la resa del modulatore. Ciò può ottenersi oltre che manualmente, automaticamente con un dispositivo chiamato appunto CAM il che sinifica: controllo automatico di modulazione.

Esso entra automaticamente in funzione appena vi è una pur minima traccia di sovramod., ed agisce diminuendo l'amplificazione del 1° stadio di B. F.

Dall'esame del circuito di fig. 5 deduciamo come non si tratti altro che di un diodo rettificatore connesso nel modo che ormai conosciamo, la cui tensione negativa (che esso ci fornisce durante i periodi di s. m.) viene applicata alla griglia catodica della valvola prima amplificatrice di B. F., con conseguente riduzione della amplificazione della valvola stessa ed ottenendo quindi in definitiva lo scopo prefisso di didiminuire la resa del modulatore.

Le resistenze R_1 e R_2 hanno lo scopo di ridurre la tensione positiva applicata al catodo del diodo; data la loro particolare funzione esse debbono avere un wattaggio alquanto elevato.

La tensione negativa che si forma ai capi della R_3, allorquando avendosi sovramodulazione il catodo assume un potenziale negativo, e si ha quindi passaggio di corrente, viene filtrata dal gruppo R_4C_2, mentre R_5C_3 provvedono a darci la costante di ritardo.

Tutti i valori, che non sono critici, sono indicati nello schema.

Una realizzazione pratica di questo circuito è visibile in fig. 6. Come diodo si è usata una 76, la quale agisce sulla griglia catodica della 6J7 che esplica la funzione di studio preamplificatore di B.F.

Seguono una 6C5 una 6N7 e due 6L6 in controfase che modulano di placca e griglia-schermo lo stadio finale composto di due 6L6, montate in parallelo.

Le R_1, R_2 e C_1 di fig. 5 sono state qui eliminate date le tensioni relativamente basse in giuoco.

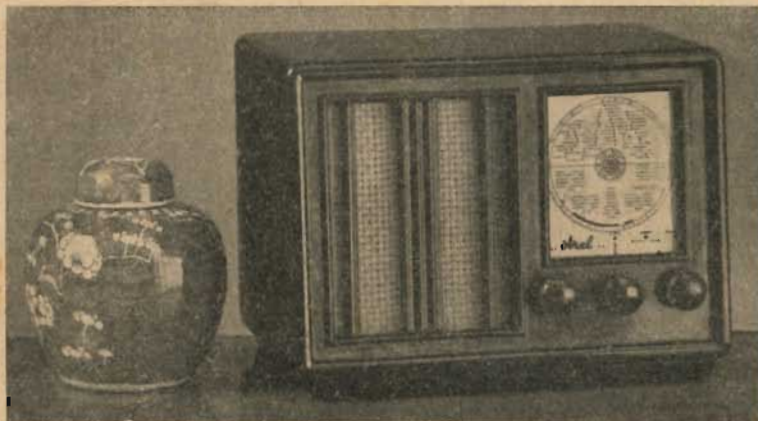
La tensione che la 76 rettifica durante i periodi di s. m., rende fortemente negativa la griglia catodica (o griglia di soppressione) della 6J7 che diminuendo il suo flusso elettronico interno, riduce così la sua resa. La bat-

teria di 22,5 volt, che può anche eliminarsi, fornisce una polarizzazione base al diodo, permettendo al CAM di entrare in funzione prima che si raggiunga il 100% di modulazione.

si può avere un guadagno di 2, 3 dB., equivalente ad un raddoppiamento della potenza. Ascoltando una emissione effettuata con CAM si nota subito una modulazione straordinariamente limpida e pura e sempre egualmente profonda anche se l'operatore non si mantiene ad una distanza costante dal microfono.

6.

Risulta quindi evidente come il CAM permetta l'uso di un livello di modulazione relativamente elevato: praticamente si aumenta così la « potenza media » del trasmettitore, ed alla ricezione

L'applicazione del CAM oltre ad evitare la sovramodulazione, ridurre i fenomeni di interferenza etc. non deforma minimamente la forma della componente di B.F., nè la rende piatta o, come si dice « senza rilievo ». L'inserzione della batteria, o sistema di polarizzazione « in avanti », del diodo permette di limitare la percentuale di modulazione a qualunque valore predeterminato.

LEGGI DEL MERCATO RADIOFONICO

5221

Carlo Piazza

La rivista «FTM» (1942, *N.* 1) *pubblica uno studio di H. Lübeck sull'evoluzione del mercato radiofonico tedesco dal* 1923, *anno in cui ebbe inizio la radiodiffusione in Germania ,fino al punto fermo segnato dall'attuale guerra, studio che giunge a conclusioni interessanti circa i rapporti intercorrenti fra il miglioramento tecnico e l'andamento dei prezzi dei radioricevitori da una parte, ed il numero degli abbonati alle radioaudizioni dall'altra, tenendo conto anche del fattore rappresentato dalle stazioni trasmittenti.*

I perfezionamenti tecnici, che riguardano sia l'aspetto esterno (mobile), sia le caratteristiche elettriche, la risposta acustica e la manovra, segnano uno sviluppo continuo per tutti i tipi ed anche dopo la comparsa della supereterodina nel 1930 *con la sua rapida evoluzione, il ricevitore ad amplificazione diretta è stato sempre tenuto aggiornato fin negli ultimi anni così da rappresentare un apparecchio perfettamente moderno.*

Tuttavia, tra la produzione complessiva delle varie ditte si sono andati affermando quattro tipi «normali» che hanno scacciato dal mercato le altre varianti di circuito (favoriti in ciò dal fatto che il numero dei tipi di valvole fu ridotto al minimo indispensabile); inoltre, la supereterodina ha finito per prevalere sull'amplificazione diretta:

Tabella I - *Ricevitori venduti nel*

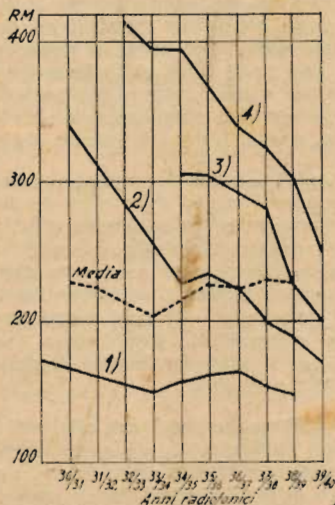
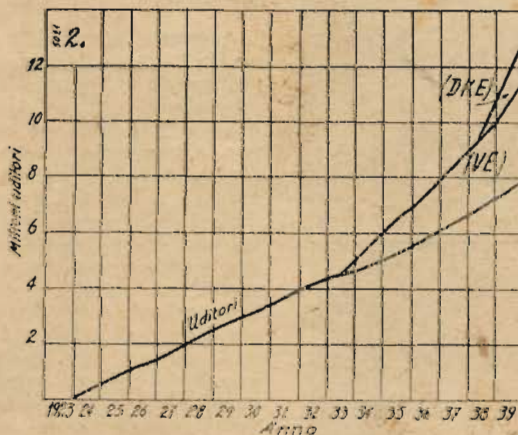
	1935/6	1939/40
1) *Amplif. dir.*, 1 *circ.*, 2 *valv.* (1)	29,8	6,5%
2) *Amplif. dir.*, 2 *circ.*, 3 *valv.*	21,4	16,8%
3) *Supereter.*, 6 *circ.*, 4 *valv.*	13,0	46,1%
4) *Supereter.*, 7 *circ.*, 4 *valv.*	5,4	19,4%
	69,6	88,9%
Altri tipi	30,4	11,1%
	100,0	100,0

Tabella II - *Ricevitori venduti*

nel:	*Amplif. dir.*	*Supereterodina*
1935/36	68	27,9 %
1936/37	61,9	35,6 %
1937/38	42,7	54,5 %
1938/39	30,3	66,4 %
1939/40	25,5	73 %

NB. Non compresi i ricevitori economici popolari.

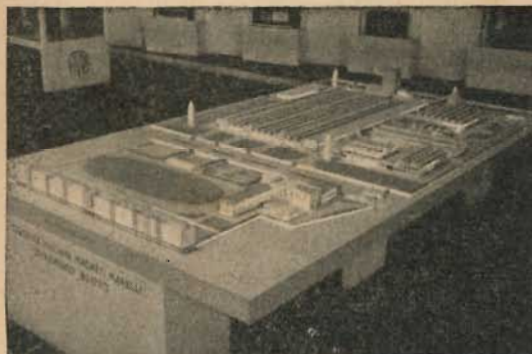
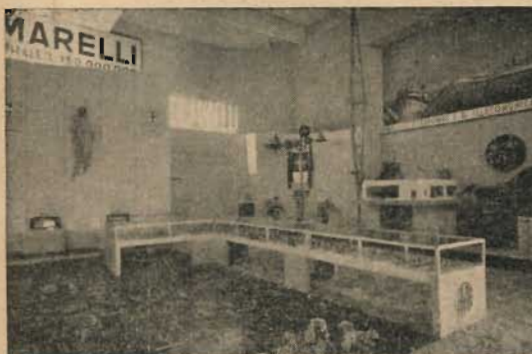
La ragione di questo sviluppo salta all'occhio se si considera l'andamento dei prezzi. (Fig. 1). *Mentre i prezzi dei singoli tipi seguono curve rapidamente discendent, il prezzo medio degli apparecchi* venduti *si mantiene praticamente costante, vale a dire, più i prezzi dei ricevitori a supereterodina vanno avvicinandosi alla meda, più essa conquista terreno sugli altri tipi malgrado anche questi diminuiscano di prezzo.*

(1) Esclusa la raddrizzatrice.

1), 2), 3), 4) = Prezzo dei tipi di cui alla tab. I — Media = dei prezzi degli apparecchi venduti

Ciò significa che il criterio del compratore *non è di preferire l'apparecchio più* economico, ma di attenersi ad una data categoria di prezzo. *Che sia così è confermato anche dalla circostanza (non prevista dagli stessi enti germanici) che la comparsa sul mercato dei ricevitori economici popolari («Volksempfänger» - VE e «Deutscher Kleinempfänger» - DKE) non abbia inciso sensibilmente sulle vendite dei prodotti di marca; l'effetto di questi ricevitori «tipo» è stato invece di allargare la cerchia dei radioascoltatori. Il numero dei radioabbonati cresce linearmente dal* 1924 *fino al* 1933, *anno di nascita del «VE»* (*Fig.* 2). *Dal* 1933 *la curva sale ancora linearmente, ma più ripida, fino al* 1938, *anno in cui appare il «DKE», con effetto perfettamente analogo sull'andamento della curva. In altri termini, l'incremento annuo del numero degli abbonati alle radioaudizioni è praticamente costante nei tre intervalli* 1924-1933, 1933-1938 *(«VE»)* e 1938-1940 *(«DKE»), ma duplicato e triplicato nei due ultimi rispetto al primo; e se si detraggono le vendite di apparecchi «tipo» (VE e DKE), si vede che gli incrementi annui restano costanti e la curva del numero totale di abbonati cresce linearmente dal* 1924 *fino al* 1940. *La stessa legge vale per il DKE rispetto al VE. Tuttavia, per quanto riguarda quest'ultimo, si ha una diminuzione della quota percentuale da esso rappresentata sul mercato (da un massimo di* 45,8 % *nel* 1934/5 *al* 17 % *nel* 1938/1939), *il che è indizio di saturazione per la sua categoria. A questo proposito l'autore ritiene che un impulso notevole all'incremento del numero di utenti si potrebbe avere riducendo le spese per tasse e manutenzione (corrente) sull'esempio degli Stati Uniti, dove sono inferiori alle tedesce dell'*80 % *e l'incremento degli utenti è relativamente più rapido. Sarebbe invece erroneo credere che un tale impulso possa essere dato da una quantità di perfezionamenti tecnici. Il progresso tecnico è soltanto il presupposto necessario perchè una data tendenza di aumento del numero di utenti si mantenga costante per un periodo prolungato. E' d'altra parte interessante notare che né la congiuntura del* 1928/29 *né la crisi catastrofale del* 1932 *abbiano sensibilmente influenzato l'andamento della curva dei radioabbonati.*

Naturalmente, il fattore tecnico che alimenta l'annuo apporto di abbonati comprende anche lo sviluppo della rete dei trasmettitori. Anche qui l'autore fa il paragone con gli Stati Uniti dove a differenza dalla Germania prevalgono i trasmettitori di piccola potenza, e quelli di grande potenza sono distribuiti con minore denstà che in Germania (Trasmettitori con più di 10 *kW: negli S. U.,* 1 *trasm. ogni* 157 000 *km²; in Germania.,* 1 *trasm. ogni* 43 000 *km²).*

Al carattere della rete dei trasmettitori è dovuto almeno in parte che la percentuale dei radioutenti sugli abitanti è maggiore nelle città che nelle campagne; si nota però che le cifre recenti segnano aumenti più forti nelle campagne.

AL PADIGLIONE DELLA RADIO ALLA XXIII FIERA DI MILANO

MAGNETI-MARELLI

La Fiera di Milano, così potentemente affermatasi nel breve volgersi di poco più di un ventennio, ha riaperto puntualmente i suoi batenti, li ha riaperti regolarmente pur fra l'imperversare della guerra e le naturali ed umane restrizioni civili ed industriali che ne derivano. Grande il numero degli espositori stranieri ed italiani. Una somma di nobili e generosi sforzi, una bella gara di italiana emulazione per essere sempre più perfetti, industrialmente e tecnicamente. Molte le Ditte, grandi i nomi in questa Fiera.

La F.I.M.M. ognora presente — come lo è sempre stata — dove siavi da donare maggior lustro al nome d'Italia, non ha mancato all'appello, pur nell'ora di guerra, pur avendo essa, che della preparazione bellica è responsabile in misura non lieve — i suoi mezzi normali e straordinari, virtualmente mobilitati per le maggior fortune e glorie della Patria in armi.

Son già troppo noti ed affermati i ricevitori Radiomarelli, già a suo tempo presentati alla Mostra della Radio, per scrivere di essi, che già hanno conquistato una meritata fama fra le schiere dei radioascoltatori, sian pur questi i più esigenti.

A questa primaverile Fiera di Milano, la F.I.M.M. ha presentato, a completamento di quanto è radiofonia e televisione, tutto un delicato, studiato e perfetto complesso cinematografico per la trasmissione televisiva dei film, realizzato per la prima volta in Italia su studi e brevetti della Magneti Marelli. Oltre a questa originale apparecchiatura per la televisione, è notevole una speciale camera da ripresa per studio, con carrello motorizzato e due ricevitori per televisione. Fra gli strumenti speciali, scientifici, tutti notevoli, tutti portanti una speciale nota nei campi del lavoro, dello studio, delle ricerche, sono da rimarcare due ondametri uno per onde centimetriche e l'altro per onde decimetriche. Rimarcabile poi una serie di antenne a discesa bilanciata, particolarmente studiata per l'eliminazione dei disturbi.
Numerosi e perfetti gli apparecchi Magneti Marelli per impianti di amplificazione e diffusione sonora esposti in questa Fiera; essi affermano eloquentemente come l'industria italiana si stia sempre e maggiormente emancipando dalla soggezione industriale, scientifica straniera, perfezionando e mettendo a disposizione del pubblico apparecchi di concezione originale e di perfetta costruzione che consentono qualsiasi applicazione nel vastissimo campo offerto da queste specializzazioni della radio.

Nelle foto, alcuni dettagli della riuscitissima Mostra.

Al centro del riuscito ed elegante posteggio, molto appariscente per la predominante nota di buon gusto e di ambientazione, era esposto il vecchio apparecchio « MUSAGETE » la cui costruzione risale ad or sono dieci anni. Questa « Vecchia gloria » della Radiomarelli stava a ricordare ai radioascoltatori italiani che il « MUSAGETE » fu costruito allora, in grande serie, per porre una prima valida barriera all'invasione sul nostro mercato della produzione di oltre confine.

Preciso, interessante e nitido, il plastico del trasmettitore da 50 KW, onde medie, fornito dalla F.I.M.M. alla « Emissora Nacionàl » di Lisbona, che mette in rilievo efficace i particolari più salienti di tale trasmettitore. Un secondo e non meno riuscito plastico dimostrava nella completezza delle sue linee, il nuovo grande stabilimento della F.I.M.M. che dirà a quale impotranza sia assurta questa industria nel vasto quadro dell'economia nazionale.

La « FIVRE » ha presentato ordinatamente il quadro esatto e completo della sua attività, con la mostra della numerosissima serie di tutte le valvole e tubi trasmittenti da lei costruiti, fra i quali, notevolissimi, i nuovi tubi trasmittenti di alta potenza raffreddati ad acqua o aria soffiata.

La « STAR » ha presentato al pubblico di questa rinnovata Fiera primaverile una parte dei quarzi pilota oscillanti in aria o nel vuoto, da essa prodotti, mettendo così in evidenza, con un geniale processo di volgarizzazione i vari stadi di lavorazione, dal quarzo greggio al quarzo finito

Mostra Campionaria dunque, rinata e sempre più affermantesi nel vasto mondo del lavoro e della tecnica. Grandi nomi in questa Fiera e fra questi la Magneti Marelli che ancora una volta afferma e affermerà alla folla dei visitatori tutti, l'eternità e l'originalità del genio inventivo italiano e del lavoro dell'Italia in guerra.

LA DUCATI

ALLA XXIII FIERA DI MILANO

La partecipazione della Ducati alla Fiera di Milano ha dato quest'anno una nuova dimostrazione di quanto possa fare una Ditta che ha sempre ispirato la propria produzione a dogmi di originalità ed italianità in ogni sua fase, dalla concezione tecnica alla presentazione estetica.

Nel dinamico vasto reparto tutta la produzione radioelettrica Ducati era allineata al gran completo; ciò può ben dirsi in quanto, le attuali contingenze sono state affrontate da questa ditta non con una cootica falcidia di prodotti, ma con una oculata unificazione di guerra che ha limitato tipi e modelli a quel livello che può dirsi, con dizione matematica, « necessario e sufficiente » per le esigenze della stragrande maggioranza.

Particolare menzione richiedono i radioricevitori Ducati, che sono apparsi quest'ano per la prima volta alla Fiera milanese.

La serie è caratterizzata specialmente da un attento studio delle caratteristiche che trovano la più felice espressione nel « radiomusicale » già noto ai visitatori dell'ultima Mostra della Radio.

Questo apparecchio a sei valvole, con dieci gamme d'onda distribuite in due indipendenti quadranti di sintonia, resta tuttora il più certo progresso dell'annata non solo nel campo elettroacustico, ma anche in quello radioelettrico.

Con la serie dei radioricevitori la Ducati ha quindi coronato mirabilmente la sua opera appassionata per il miglioramento della radioricezione, che essa iniziò con la produzione degli impianti a radiostilo e discesa schermata.

A questa produzione si affianca quella dei condensatori elettrici, di cui la Ducati vanta un elogiabile priorità in Italia, e che ha sfociato nei più vari campi della radio e dell'elettrotecnica.

Notiamo in particolare l'importanza economica e nazionale che hanno oggi i condensatori degli impianti di distribuzione dell'energia elettrica.

Sempre interessante è l'esame degli impianti di comunicazione a viva voce dufono che, come è notorio, hanno portato un impulso nuovo nella attività dei nostri principali organismi commerciali, bancari e industriali fornendoli di un mezzo rapidissimo nell'impartire ordini e direttive, come nel ricevere rapporti o nel cercare il personale dislocato in altri uffici.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA PROPAGAZIONE DELLE RADIOONDE

2430/2

Giuseppe Marcelli

Dando uno sguardo alla tabella delle frequenze possiamo notare la grande vastità della gamma che va da 3.10^{20} Hz a pochi Hz; vale a dire: le lunghezze d'onda di cui possiamo disporre sono comprese tra 0,001 millimicron (1 millimicron = 1 millionesimo di millimetro) e vari km.

In questa enorme gamma di frequenza sono compresi varii fenomeni scientifici di cui i principali sono:

Raggi Y, compresi tra 3.10^{17} kHz e circa 4.10^{15} kHz, vale a dire di lunghezza d'onda che va da circa 1/1.000.000.000 di mm. a circa 75/1.000.000.000 di mm.

Queste radiazioni esistono in natura prodotte dalla disintegrazione naturale del radio. In minore o maggiore misura penetrano attraverso tutti i corpi.

Raggi X, compresi tra 4.10^{15} kHz e 166.10^{10} kHz, di lunghezza d'onda da circa 75/1.000.000.000 di mm. a circa 174/1.000.000 di mm.

I raggi X esistono in natura prodotti dallo stesso fenomeno dei raggi Y, oppure possono crearsi artificialmente nei tubi Röntgen. Queste radiazioni penetrano come le Y in tutti i corpi ma con intensità molto inferiore.

Raggi ultravioletti, compresi tra 166.10^{10} kHz e 75.10^{10} kHz, di lunghezza d'onda da 174/1.000.000 di mm. a 4/10.000 di mm.

Sono prodotti in natura da alcune radiazioni solari, artificialmente si possono produrre con lampade a mercurio oppure con scariche elettriche in gas rarefatti.

Mentre le precedenti radiazioni, pur esistendo, non possiamo rivelarle con alcun mezzo queste si possono rivelare per mezzo della fotografia o per fluorescenza.

Radiazioni luminose o luce, comprese tra 75.10^{10} kHz e 40.10^{10} kHz, pari ad una lunghezza d'onda da 4/10.000 di mm. a 75/10.000 di mm.

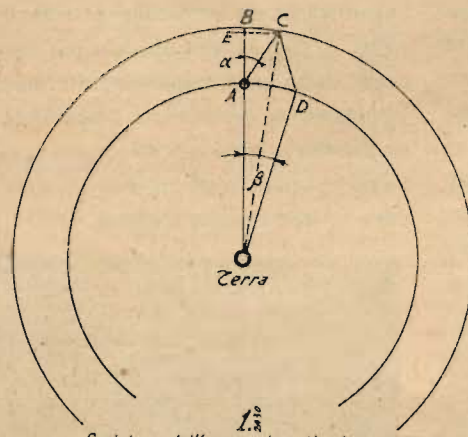
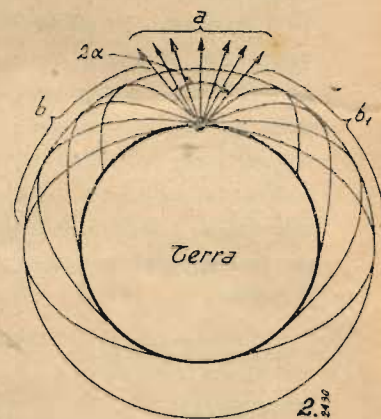
Sono prodotte dal sole, dalle stelle e da tutti i corpi incandescenti in generale. Queste particolari radiazioni sono rivelate dall'occhio umano.

Alle frequenze intermedie comprese nella gamma della luce corrispondono le diverse colorazioni di essa.

Radiazioni infrarosse o termiche, comprese tra 40.10^{10} kHz e 3.10^{8} kHz la loro lunghezza d'onda va da 75/10.000 di mm. a 1 mm.

Sono prodotte da corpi caldi, si rivelano con strumenti elettrotermici (radiometro, pinze termoelettriche, ecc.).

Onde hertziane, comprese tra 3.10^{8} kHz e ~ 8,3 kHz, lunghezza d'onda da 1 mm. a circa 36 km.

Sono prodotte dagli oscillatori di Hertz o triodi oscillanti; si rivelano con circuiti oscillanti in risonanza sulla frequenza da rivelare.

⊙ = Posizione dell'aereo irradiante. a = percorso delle onde irradiate entro l'angolo di passività
b, b_1 = perc. d. on. irr. oltre " " "

Oscillazioni lente, con frequenze inferiori a 8,3 kHz, lunghezza d'onda oltre i 36 Km.

Si generano con bobine rotanti in un campo magnetico, si rivelano in qualunque circuito elettrico o con valvole termoioniche.

Le frequenze che interessano la radiotecnica sono quelle che, dal loro scopritore, hanno preso il nome di onde hertziane. Di queste particolarmente usate per le radio comunicazioni sono quelle comprese tra 150.000 kHz e 10 kHz le cui lunghezze d'onde vanno da 2 m. a 30 Km.

Questa gamma in uso nelle radio comunicazioni possiamo così suddividerla: (1)

Onde ultracorte da 2 a 10 m.
» corte da 10 a 100 m.
» medie da 100 a 1.000 m.
» lunghe da 1.000 a 10.000 m.
» lunghissime da 10.000 in poi.

La tecnica odierna delle comunicazioni radio adotta in larga scala le onde corte e medie scartando le lunghe che vengono impiegate solo in particolari casi di collegamento.

Le diverse applicazioni che hanno queste gamme di frequenza sono esclusivamente dovute al diverso comportamento di esse nella propagazione.

Gli elementi che contribuiscono a ciò sono molti, ci limiteremo quindi a considerare i più importanti. Uno fra questi è dovuto alle condizioni atmosferiche. Nell'etere si trovano delle cariche elettriche generanti, talvolta, dei periodi la cui lunghezza d'onda oscilla quasi sempre nell'ordine delle onde lunghe; queste correnti perturbatrici saranno ricevute dal circuito sintonizzato su una certa onda lunga nella stessa stregua che questo riceve le onde irradiate dal trasmettitore. Vediamo perciò come le onde lunghe siano facilmente disturbate nella loro audizione specie se si tratta di ricevitori posti a considerevole distanza dall'apparato trasmittente.

Altro elemento è dovuto alla quantità di energia trasportata dalle radioonde in dipendenza della loro frequenza; è stato dimostrato che queste trasportano una quantità di energia direttamente proporzionale alla loro frequenza, ciò ci spiega come le onde lunghe siano poco adatte per i collegamenti a grande distanza.

(1) Una più attuale suddivisione delle onde hertziane comprende:
Onde centimetriche: da 1 a 10 cm.
» decimetriche: da 10 a 100 cm.
» metriche: da 1 a 10 metri
» decametriche: da 10 a 100 mt.
» ettometriche: da 100 a 1000 mt.
» chilometriche: da 1000 a 10 000 m.
» miriametriche: oltre 10 000 mt.

(Nota della Red.)

Un'altra considerazione possiamo farla in seguito all'esperienza ricavata nelle irradiazioni di onde lunghe. La terra esercita un certo assorbimento dell'energia delle onde hertziane irradiate da un aereo. Per questo motivo possiamo notare come allontanandoci dall'aereo irradiante l'intensità di ricezione diminuisce in ragione maggiore del quadrato della distanza. Ne deriva che oltre una distanza di circa 300 Km. l'intensità di queste onde dirette è praticamente trascurabile. Ma pochè nelle notti d'inverno possiamo captare, con sufficiente intensità, delle stazioni ad onda lunga anche a distanza molto superiori ai 300 Km. è logico pensare che ci siano altre vie di propagazione delle onde lunghe. Esiste infatti un certo strato ionizzato dell'atmosfera a circa 220 Km. di distanza dalla terra che si rende impermeabile per le radio onde, queste vengono quindi riflesse a terra dopo aver percorso tutta la distanza che separa lo strato ionizzato F2 dalla crosta terrestre. Le onde riflesse, alla distanza di 150-200 Km. circa riappaiono a noi con una energia pressochè uguale a quella delle onde dirette in quel punto; risultato di ciò sono dei fenomeni di aumento o diminuzione di intensità di ricezione, secondo che le onde riflesse siano rispettivamente in fase o in opposizione di fase rispetto a quelle dirette. La zona situata tra 150 e 200 Km. di distanza dalla stazione trasmittente a onde lunghe e medio lunghe è quindi molto critica per la loro ricezione. Oltre questa zona la ricezione può essere discreta solo nelle notti d'inverno, come abbiamo detto, perchè di giorno si creano altri strati ionizzati molto più prossimi alla crosta terrestre, quali l'E1 a 100 Km. e l'E2 a 120 Km. che rendendosi impermeabili per le onde lunghe dovrebbero produrre una riflessione come nel caso precedente, ma a queste altitudini l'atmosfera essendo molto più densa assorbe gran parte della loro energia riflettendone in pochissima parte od affatto. Questo perchè l'assorbimento atmosferico è direttamente proporzionale alla densità dell'aria e al quadrato della lunghezza d'onda. Gli strati E1 ed E2 non scompaiono completamente nelle notti d'estate perchè queste sono molto brevi rispetto al giorno e la loro durata non è sufficiente per disperdere l'azione del sole. Per i motivi anzidetti le onde lunghe vanno completamente in disuso nelle radio diffusioni.

continua

Confidenze al radiofilo

Perdurando, per le attuali contingenze, l'assenza di un buon numero di collaboratori tecnici, dobbiamo limitare, fino a nuovo avviso, il servizio di consulenza a quella sola parte che si pubblica sulla rivista.

Sono quindi abolite le consulenze per lettera, e le richieste di schemi speciali.

Per le consulenze alle quali si risponde attraverso la rivista, sono in vigore da oggi le seguenti tariffe:

Abbonati all'Antenna L. 5
Non abbonati L. 10

Non si darà corso alle domande non accompagnate dal relativo importo.

4616 Ds. - Rigonat Gino - Scodovacca

Il trasformatore di alimentazione Geloso n. 5037 essendo costruito per alimentare apparecchi a 5-6 valvole risulta un po' abbondante per il vostro ricevitore, per cui le varie tensioni restano tutte superiori al normale. Può darsi inoltre che l'avvolgimento di campo del dinamico sia a bassa resistenza; il valore più adatto sarebbe 2500 ohm, ad ogni modo avete fatto bene ad aggiungervi in serie l'impedenza che, se non altro, migliora sempre il filtraggio.

Un'altra causa da cui può dipendere l'eccessivo consumo può essere la scarsa polarizzazione di griglia della 42. Fra il catodo di detta valvola e la massa va inserita una resistenza di 500 ohm con in parallelo un condensatore elettrolitico da 10 mF 30 V (fare attenzione alla polarità; il positivo va collegato al catodo ed il negativo alla massa).

Controllare che tale condensatore non sia in cortocircuito e che inoltre non vi siano dispersioni fra catodo e filamento della 42, perchè pure in tal caso si avrebbe il cortocircuito della resistenza di polarizzazione (se un capo del filamento è collegato a massa come si usa di solito).

Il difetto notato delle scariche fra il telaio dell'apparecchio e la carcassa dell'altoparlante dipendono da cattivo isolamento di qualche avvolgimento di quest'ultimo.

Controllare anche accuratamente i fili di collegamento dell'avvolgimento di campo e quelli che fanno capo al trasformatore d'uscita, i quali possono avere l'isolante screpolato e fare così contatto con la massa in qualche punto.

4617 Ds. - Monti Gino - Imola

Potete benissimo far precedere la 12A7 da una 6F7, se la possedete, accoppiando ad es. il circuito da voi citato con quello inviatoci. Realizzerete così con due sole valvole un apparecchino a tre stadii più la raddrizzatrice e cioè una rivelatrice in reazione seguita da due pentodi amplificatori in bassa frequenza. Lo schema che pubblichiamo con riportati tutti i valori, servirà meglio a chiarirvi come eseguire tale nuovo circuito. Il filamento della 6F7 può essere collegato in parallelo a quello della 12A7 avendo cura però di porvi in serie una resistenza a filo da 21 ohm 2 W.

La resistenza di filtro da 3000 ohm è bene sostituirla con una impedenza. Ottima la Geloso N. Z305R. Otterrete così un filtraggio migliore senza abbassare eccessivamente la tensione anodica.

4618 Ds. - Antonio Porro - Vicenza

Potete costruire l'induttanza anche in aria, però sarà bene usare del tubetto di maggior diametro ad es. di 5 mm. per ottenere una miglior rigidità e quindi una maggior costanza nella frequenza dell'onda emessa.

Data la piccola potenza in gioco il variabile potrà benissimo essere del tipo normale per radioricevitori, meglio però se isolato in ceramica. Nel caso adottiate il variabile indicato da 200 pF., i dati della bobina per la gamma dei 40 m. saranno i seguenti: spire 14 - lunghezza avvolgimento cm. 12 diam. int. delle spire cm. 6.

Il condensatore C5 deve essere del tipo a mica da 250 pF. mentre la resistenza R7 dovrà avere invece una resistenza di almeno 5000 ohm 1/2 W. R6 sarà sufficiente da 1 W.

4619 Ds. - Tommaso Vita - Ruvo di Puglia

Nello schema che ci avete inviato notiamo che le griglie ausiliarie delle due Zenith D4 figurano collegate ai circuiti d'entrata mentre quelle di controllo sono connesse all'anodica. Tali attacchi vanno invertiti. La griglia ausiliaria (quella da connettersi all'anodica) fa capo di solito al morsetto situato lateralmente sullo zoccolo oppure al piedino centrale se lo zoccolo ne possiede cinque. Non ci avete poi indicata la tensione della batteria anodica la quale riteniamo abbia 12 o 15 volt. In tal caso il rendimento è certamente scarso; vi conviene perciò elevarla ad almeno una quarantina di volt. Collegherete però le griglie ausiliarie di ambedue le valvole al + 12 e la placca della rivelatrice al + 24 Volt. Vi sconsigliamo l'uso dell'eterodina a cristallo di messa a punto alquanto laboriosa e funzionante con rendimento assai discutibile.

E' preferibile invece l'aggiunta di un'altra valvola da connettersi all'attuale vostro apparecchio a mezzo di un secondo trasformatore di B.F. il cui primario andrà collegato al posto della cuffia.

Per migliorare inoltre la riproduzione e diminuire il consumo della batteria anodica sarà bene dare una leggera polarizzazione negativa alle griglie controllo delle due valvole amplificatrici in bassa frequenza (due pilette da 1,5 V. connesse ciascuna col negativo al ritorno del secondario di ognuno dei trasformatori di B.F. ed il positivo a terra.

4620 Ds. - Zanat Orazio -Posta Milit. 10

Il calcolo dei trasformatori di B.F. è alquanto complesso, poichè molti fattori influiscono sul rendimento. Un interessante esempio di calcolo teorico lo troverete ampiamente svolto a pag. 94 e seguenti dei n. 5-6 corr. anno mentre a pag. 805 del n. 24 anno 1937 rileverete una tabella con tutti i dati già calcolati di diversi trasformatori di uscita nonchè due grafici e relative formule per ricavare rapidamente tutti i dati necessari ad una pratica realizzazione.

Se vi interessa poi approfondire maggiormente le vostre cognizioni in materia, potete consultare con profitto il volume « Circuiti elettrici » dell'Ing. Mannino Patanè edito da l'Antenna. Lo schema del voltmetro a valvola che ci avete inviato è esatto. Tale istrumento può funzionare benissimo.

Abbiamo compreso perfettamente di quale oscillatore intendete parlare; esistono infatti tali apparecchi il cui principio di funzionamento è il seguente: una prima valvola trasforma le alternanze sinusoidali della corrente di alimentazione del complesso in impulsi di forma triangolare che vengono inviati ad una seconda valvola modulatrice di frequenza. Tale tubo alimenta l'oscillatore in A.F. il quale genera così una onda continuamente variabile di circa 30 Kc in più ed in meno della frequenza sua propria con periodo corrispondente alla frequenza della rete luce. Tali onde vengono quindi inviate ai circuiti di alta o media frequenza dei quali si vuol conoscere la curva di selettività e poi rivelate ed immesse in un oscillografo a raggi catodici. Questo a sua volta ha il circuito dell'asse dei tempi sincronizzato con frequenza doppia di quella della rete luce; con ciò si ottengono sullo schermo fluorescente del tubo due immagini simmetriche sovrapposte che permettono di rilevare immediatamente qualsiasi deformazione della curva di selettività. Tali deformazioni si manifestano con lo sdoppiamento nei punti dove queste sono presenti, della curva medesima nelle due immagini componenti che più non si sovrappongono. Il fenomeno è tanto più accentuato quanto maggiore è la distorsione.

4621 Ds. - Aldo Graziani - Roma

I dati delle bobine sono i seguenti:
Bobina di antnnaa

Primario 350 sp. filo da 0,1 smalto e seta

Secondario 95 sp. filo litz. 15 x 0,05

Distanza fra primario e secondario 4 mm.

Bobina intervalvolare

Primario 720 sp. filo da 0.1 smalto

Secondario 95 sp. filo litz. 15 x 0,005

Distanza fra primario e secondario 6 mm.

Ambedue le bobine sono avvolte a nido d'ape su nuclei in Novafer con supporto n 10-7 (Richiederle già avvolte inviando i dati alla Nova Radio via Alleanza 7, Milano).

Non è possibile usare la WE 13 quale amplificatrice di A.F. al posto della 6F7 essendo la prima una valvola di B.F. a forte consumo anodico e con capacità interelettrodiche relativamente elevate. Potreste invece sostituire la 6F7 con una ECH4 che si presta ottimamente allo scopo.

Tacchini - Firenze

Le domande di consulenza devono essere accompagnate dalla relativa tassa, secondo le tariffa pubblicata in testa alla rubrica « Confidenze al Radiofilo ».

Uniformatevi cortesemente a tale regola ed avrete risposta al quesito propostoci.

In codesta città la nostra rivista, appena distribuita, è subito esaurita. Quando avete difficoltà a trovarla nelle edicole rivolgetevi al distributore Ditta Giorgi - Via Faenza 14 rosso.

A. M. Saffaro - Trieste

Vi ripetiamo quanto detto al lettore Sig. Tacchini di Firenze per quanto si siferisce alla necessità di uniformare le domande alla tariffa di consulenza.

Ricordate che il nostro indirizzo è: Via Senato 24.

Anche all'abbonato 7090 di Faenza ed al Sig. Gravagna Rosario di Augusta rivolgiamo uguale raccomandazione per l'invio della tassa di Consulenza, senza di che i loro quesiti rimarranno privi di risposta.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. IL ROSTRO
Via Senato 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
ALGA - Via Moscova 58 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

Lire 1,— alla parola ; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

IL
MEGLIO
IN
RADIO
RADIO
MARELLI